京都大学学術情報リポジトリ
KURENAI 紅
Kyoto University Research Information Repository

京都大学
KYOTO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | 家庭系ごみの発生制御のための用途別詳細組成に関する研究( Dissertation_全文 ) |
| Author(s) | 福岡, 雅子 |
| Citation | Kyoto University (京都大学) |
| Issue Date | 2005-03-23 |
| URL | http://hdl.handle.net/2433/123469 |
| Right | |
| Type | Thesis or Dissertation |
| Textversion | author |

Kyoto University

# 家庭系ごみの発生制御のための
# 用途別詳細組成に関する研究

2005年

福 岡　雅 子

# 目　　次


第１章　緒言 …… 1
1.1　背景と目的 …… 1
1.1.1　研究の背景 …… 1
1.1.2　研究の目的 …… 3
1.2　研究対象として取り扱うごみ・不用物の範囲 …… 4
1.3　論文の構成 …… 4
1.4　用語の定義 …… 6

第２章　用途別詳細組成調査の調査手法 …… 7
2.1　はじめに …… 7
2.2　ごみ組成調査に関する既存研究 …… 7
2.2.1　ごみ組成調査手法に関する研究 …… 7
2.2.1.1　ごみ組成調査手法の開発 …… 7
2.2.1.2　サンプリング方法に関する研究 …… 8
2.2.1.3　組成の分類項目に関する研究 …… 9
2.2.2　ごみ組成そのものについての研究 …… 9
2.2.3　ごみ組成調査結果を用いた研究 …… 10
2.2.3.1　ごみの発生量等の推計・将来予測に関する研究 …… 10
2.2.3.2　ごみ発生制御・管理施策の推進に関する研究 …… 10
2.2.4　直接測定以外のごみ組成把握調査に関する研究 …… 11
2.2.5　海外におけるごみ組成に関する研究 …… 12
2.3　ごみ組成調査の具体的事例 …… 14
2.3.1　日本における既存のごみ組成調査の状況 …… 14
2.3.2　用途別詳細組成調査の事例 …… 16
2.4　用途別詳細組成調査手法の標準化 …… 18
2.4.1　調査の単位プロセスと全体手順 …… 18
2.4.2　目的と予算に対応した調査フレーム …… 20
2.4.3　単位プロセスごとの標準的手順および諸元の設計 …… 20
2.4.3.1　試料の採取 …… 20
2.4.3.2　試料の調整 …… 25
2.4.3.3　サンプリング量の計量（分類前の計量） …… 25
2.4.3.4　分類 …… 25
2.4.3.5　分類後の計量 …… 34
2.4.3.6　調査に際しての留意事項 …… 35
2.4.3.7　集計方法 …… 35
2.5　おわりに …… 36

第３章　透明・半透明袋制導入時のごみ減量効果および減量要因の解析 …… 39
3.1 はじめに …… 39
3.2ごみ有料化と透明・半透明袋制導入の制度上の違い …… 39
3.2.1 ごみ排出袋に関する制度の分類 …… 39
3.2.2　ごみ排出袋の制度によるごみ減量効果についての既存知見 …… 40
3.3 人口10万人以上の京阪神圏都市における家庭系ごみ排出容器に関する状況 …… 40
3.3.1　家庭系ごみ排出袋の制度 …… 40
3.3.2　排出袋の制度の違いと家庭系ごみ量 …… 41
3.3.3　排出袋の制度導入時のごみ量の変化 …… 44
3.4 枚方市における透明・半透明袋制導入時の用途別詳細組成の比較 …… 45
3.4.1　調査対象都市の概要および透明・半透明袋制導入前後のごみ量の動向 …… 45
3.4.2　用途別詳細組成調査の方法 …… 46
3.4.3　測定結果 …… 46
3.4.3.1　透明・半透明袋制導入前後のごみ質の比較 …… 47
3.4.3.2　細分類項目での可燃ごみ排出原単位の透明・半透明袋制導入前後の比較 …… 48
3.5 考察 …… 49
3.6 おわりに …… 50

第４章　ごみ処理体制変更時のモデル実施から全市実施に向けての留意点 …… 52
－プラスチック製容器包装分別収集を例にして－
4.1 はじめに …… 52
4.2 その他プラスチック製容器包装分別収集導入都市の実態 …… 55
4.2.1 調査対象及び調査方法 …… 55
4.2.2 導入時期 …… 55
4.2.3 収集状況別の分別収集量 …… 56
4.2.4 収集状況別の異物混入率 …… 57
4.2.5 モデル実施・全市実施での住民啓発の差異 …… 57
4.2.5.1　啓発方法 …… 57
4.2.5.2　住民に協力を要請した事項 …… 58
4.3 全市実施とモデル実施の収集ごみ質の定量的検証 …… 60
4.3.1 寝屋川市における廃プラ分別収集の概要 …… 60
4.3.1.1　分別収集区分・収集体制等 …… 60
4.3.1.2　廃プラ分別収集の導入経緯 …… 60
4.3.1.3　モデル実施および全市実施時の廃プラ収集量 …… 60
4.3.2　用途別詳細組成調査の方法 …… 61
4.3.3　測定結果 …… 61
4.3.3.1　廃プラのごみ組成 …… 61
4.3.3.2　その他プラスチック製容器包装の排出先 …… 62
4.4 考察 …… 63
4.5 おわりに …… 64

第５章　ごみ中の実態に基づくレジ袋削減の可能性 …… 65
5.1 はじめに …… 65
5.2　レジ袋をめぐる動向 …… 65
5.2.2　レジ袋の流通・消費・廃棄の動向 …… 67
5.2.3　レジ袋の消費・廃棄に関する既存調査・研究の概要 …… 67
5.3 本章における研究の枠組み …… 67
5.3.1　ごみ中のレジ袋の種類に関する整理 …… 67
5.3.2　研究方法の枠組み …… 67
5.4 用途別詳細組成調査によるレジ袋実態の測定 …… 69
5.4.1　調査対象都市のごみ分別収集状況 …… 69
5.4.2　調査方法 …… 69
5.4.3　測定結果 …… 69
5.4.3.1　持ち出し袋の状況 …… 70
5.4.3.2　レジ袋（持ち出し袋＋小口まとめ袋＋空袋）の排出先 …… 71
5.4.3.3　ごみ排出時の利用状況別のレジ袋排出量 …… 71
5.5 子袋調査によるレジ袋実態の測定 …… 72
5.5.1 子袋調査方法 …… 72
5.5.2 測定結果 …… 72
5.5.2.1　子袋等の種類別枚数および平均重量 …… 73
5.5.2.2　直入れ率 …… 73
5.5.2.3　小口まとめ袋の中身 …… 74
5.6 考察 …… 75
5.5.1 測定結果のまとめ …… 75
5.5.2 ごみ中のレジ袋の削減可能性 …… 75
5.5.3 今後の研究方向およびレジ袋削減の取り組みへの反映に関する考え方 …… 77
5.7 おわりに …… 77

第６章　不用物発生制御のモデル化と用途別詳細組成による検証 …… 79
6.1　はじめに …… 79
6.2　ごみの発生状況に関する調査研究および実用化の動向 …… 79
6.2.1　ごみの発生状況に関する既存研究 …… 79
6.2.2　用途別詳細組成を反映した既存のごみ管理事例 …… 81
6.3　発生抑制等を組み込んだ不用物発生量のモデル …… 85
6.3.1　発生段階以前も含めた不用物の発生制御・管理のためのフレーム …… 85
6.3.2　発生抑制等を組み込んだ不用物発生量モデルの考え方 …… 86
6.3.2.1　発生抑制，発生拡大，転換増・転換減の概念と定義 …… 86
6.3.2.2　私的リサイクル・公的リサイクル，私的処理・公的処理の概念と定義 …… 88
6.3.3　発生抑制等の概念を組み込んだ不用物発生量のモデルおよびモデル式 …… 89

6.4　不用物をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減の検証 …… 91
6.4.1　不用物の類型別・利用分野別の特性 …… 91
6.4.2　発生抑制，発生拡大，転換増・減の要因 …… 93
6.4.3　具体的な発生抑制，発生拡大，転換増・減の事例検証 …… 93
6.4.3.1　容器包装（飲料を除く）をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 93
6.4.3.2　日用消耗品をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 95
6.4.3.3　飲料容器をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 97
6.4.3.4　衛生用紙をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 101
6.4.3.5　ペット関連用品をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 102
6.4.3.6　情報媒体物をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 103
6.4.3.7　食料品をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減 …… 105
6.5　家庭系ごみ用途別詳細組成を用いた発生抑制等の傾向の把握 …… 107
6.5.1　京都市におけるごみ収集および用途別詳細組成調査 …… 107
6.5.1.1　京都市におけるごみ収集区分 …… 107
6.5.1.2　用途別詳細組成調査の方法 …… 107
6.5.2　20年間のごみ排出量および組成の変化 …… 108
6.5.3　用途別詳細組成の変化と発生抑制・拡大，転換増・減 …… 110
6.6　考察 …… 112
6.7　おわりに …… 113

第７章　結語 …… 115
7.1　結論 …… 115
7.2　今後の課題 …… 117

補論　日本におけるごみ減量計画の歴史と展望 …… 119
補.1　ごみ減量および市町村の廃棄物処理計画に関する歴史的経緯 …… 119
補.1.1　ごみ減量，排出抑制，発生抑制等の法的位置づけの変遷 …… 119
補.1.2　廃棄物処理計画の法的位置づけの変遷 …… 123
補.1.3　一般廃棄物処理計画と関連計画 …… 125
補.2　ごみ減量計画の位置づけと役割 …… 126
補.2.1　ごみ減量計画の特性 …… 126
補.2.2　ごみ減量計画の類型 …… 127
補.3　ごみ減量計画の今後の展望 …… 127

謝辞 …… 129

# 第１章　緒言

## 1.1　背景と目的

### 1.1.1　研究の背景[1)]

現在の日本では，循環型社会という目標像が共通認識として定着しつつある。「循環型社会（Recycling-based Society）」という用語は，1992(平成4)年の国連環境会議で採択されたアジェンダ21で「持続可能な開発（Sustainable Development）」に対応する取り組みが提示され，1994(平成6)年に策定された環境基本計画で「循環」という概念が提示されたことによって日本で一般化した。同計画では，人と環境の望ましい関係について，「環境は，大気，水，土壌及び生物等の間を物質が循環し，生態系が微妙な均衡を保つことによって成り立っている」と解釈され，循環が長期的な目標として位置づけられた。その後，2000(平成12)年5月に制定された循環型社会形成推進基本法によって，循環型社会は①廃棄物等の発生抑制，②循環資源の循環的な利用，③適正な処分が確保されることによって，天然資源の消費を抑制し環境への負荷ができる限り低減される社会と規定された。

それ以前から，水循環などの用語は汎用的なものであり，廃棄物分野でも実質的に江戸時代に資源循環の仕組みが発達していたことは広く知られている[2)]。もの（物）の「循環」という言葉やその概念が文献にまとめられたのは1970年代からで，機械的な分離や処理を伴うリサイクル技術の開発と，排出者および行政によるごみの管理についてのあり方が，循環というキーワードとともに提案された[3)]。また，さらに遡れば，1951(昭和26)年の経済安定本部資源調査会の報告において，日本の工業原科資源問題に対処すべき基本的態度の１つとして，「自然の統一性を破壊しかつ他資源の利用に損害を及ぼすような利用方法を改め，むしろ自然の循環法則に積極的寄与を与えるような方策を考える」という考え方が提示されていた[4)]。

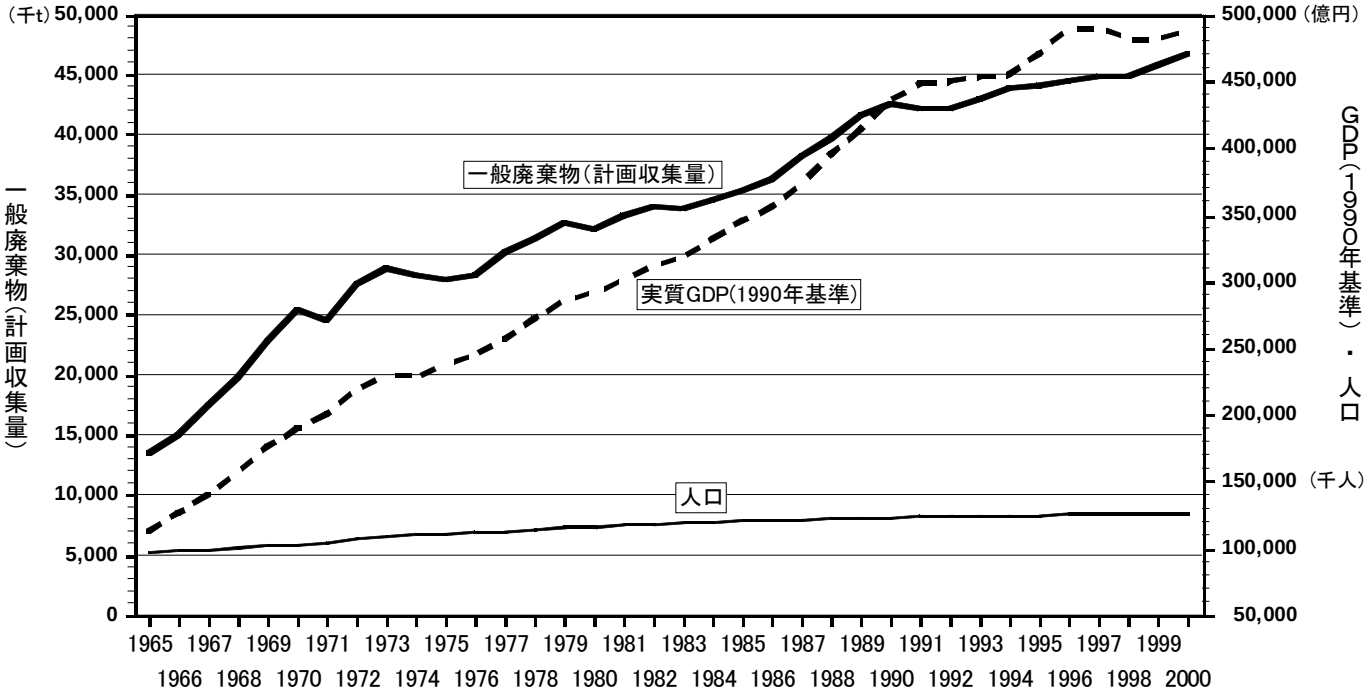
発生抑制に関しては，1994(平成6)年に策定された環境基本計画の廃棄物・リサイクル対策に関する施策の展開内容の中で，「第1に，廃棄物の発生抑制，第2に，使用済製品の再使用，そして第3に，回収されたものを原材料として利用するリサイクルを行い，それが技術的な困難性，環境への負荷の程度等の観点から適切でない場合，環境保全対策に万全を期しつつ，エネルギーとしての利用を推進する。最後に，発生した廃棄物について適正な処理を行うこととする。」という対応の順序が示された。また，この考え方を引き継いで，循環型社会形成推進基本法の中でも，循環型社会を創り上げる取り組みについて①発生抑制，②再使用，③再生利用，④熱回収，⑤適正処分という優先順位が示されており，発生抑制は最も優先されるものと位置づけられている。発生抑制は，「ごみを出さない」ことであり，ごみ減量のための取り組み－いわゆる3Ｒ（Reduce, Reuse，Recycle）の Reduce に相当する日本語として使用されてきた。

ところで，経済面に視点を向ければ，第二次世界大戦直後には物質的な戦災復興が目標とされたが，それがある程度達成された後，1960年代からは高度経済成長が目標となった。高度経済成長によって，日本の経済状況は急速に改善し，それに伴って多くの消費財を生産し，利用するようになった。日本は，ＧＤＰ（国内総生産）で1967(昭和42)年にフランスを，1969(昭和44)年に西ドイツを抜き，以来，米国に次いで世界第２位の地位になった。高度成長期は，経済成長率が10%台という時期を経て，1970年代初頭の第一次オイルショックを契機に終了したが，ＧＤＰはその後も増加が続いている。

高度経済成長の最中に公害問題が深刻になり，典型7公害（水質汚濁，大気汚染，土壌汚染，悪臭，騒音，振動，地盤沈下）への対応が求められた。それらの公害の多くは，自動車や製造業の工場を発生源とするものであった。公害等調整委員会（調査開始当時は土地調整委員会）が1966(昭和41)年度から実施している公害苦情調査（全国の地方公共団体の公害苦情相談窓口が受け付けた公害苦情に関する調査）によると，典型7公害の苦情件数のピークは1972(昭和47)年であり，近年は，廃棄物の不法投棄に代表される典型7公害以外の公害および大気汚染についての苦情件数の増加が顕著になっている[5)]。

典型7公害が激しくなった頃には，廃棄物の問題も徐々に大きくなり，特に，人口が集中してごみ処理能力に余裕がない都市で問題が深刻化し，東京都の「ごみ戦争」宣言（1970(昭和45)年）や広島市のごみ非常事態宣言（1975(昭和50)年）などが出されてた。

その後，1980年代のバブル期に，使い捨てごみ量やプラスチック類の増加などの質の変化によって焼却中心のごみ処理システムに支障が生じ，それが大都市に限らない全国的な問題となった。




資料：厚生省「日本の廃棄物処理」(～1997)，環境省「一般廃棄物の排出及び処理状況等」(1998～2001)
内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算(長期時系列GDP(旧方式による))」
総務省統計局「わが国の推計人口（大正9年～平成12年）」

**表1-1-1　実質国内総生産と一般廃棄物計画収集量の推移**

この状況に対応するために，ごみ質に応じた処理等の推進やごみとなる前の発生抑制の実施が必要となり，先進的な市町村で，ごみとなる前の用途や形状によってごみを分類・計量する用途別詳細組成調査が実施され，その結果を用いた計画策定や効果測定などが行われるようになった。用途別詳細組成調査は，京都市等で1980(昭和55)年前後から実施されてきた。

先にも示したように，発生抑制が循環型社会の形成のために最優先される取り組みであることは法律にも謳われている。しかし現実には，発生抑制のめざましい進展は見受けられない。重要ではあるが，直ちに画期的な効果のある発生抑制手法を導入することが難しく，現在は，関係者の合意形成に長期間を要する経済的誘導策や，技術開発等が必要な原料・資材の削減などの検討・実現化が地道に進められている段階といえる。

用途別詳細組成調査については，20年以上の調査経験はあるものの，調査結果の有効な活用に関する研究事例が少なく，また，その標準的手法のあり方についての研究もほとんど行われていなかった。調査結果を活用することによって，調査の欠陥が明らかになり改善につながったり，集計上の誤りが発見されて結果を修正するなど，調査手法の改良や調査の妥当性・正確性への要求が強くなるものである。しかし，既存の調査の中には調査を行うことが目的となり，調査結果が発生抑制施策や資源化施策に活かされていない場合や，調査結果の利用を念頭に調査設計が行われない場合も見受けられ，その状況を改善していくことが望まれる。

ここで紹介した履歴はわずか30～40年間の動向であるが，2000(平成12)年の日本全体の一般廃

棄物計画収集量は1965(昭和40)年に比べて3.3千万ｔ増で，約3.4倍となっている。恐らく，日本の社会は，未だかつて経験したことのない勢いで，経済成長とごみ量の増加を遂げたといえる。その間に何が起こっていたかを，記憶が風化しないうちに検証し，記録し，次の時代の踏み台とすることが必要である。

研究の目的は1.1.2のとおりであるが，研究の過程で筆者が追いかけたものが2つある。1つは，ごみの発生制御や管理方策の検討・設計に重要な役割を果たし，また，経年的なごみの変化を知る手法でもある用途別詳細組成調査についての，標準的な調査手法と有効な活用方法の提示である。そして，もう1つは，筆者が主として家庭ごみを研究テーマとしてきた20年間の，家庭ごみとごみになる消費財についてのアーカイブスの作成である。研究途上で，消費財そのものやごみ組成調査，減量計画などに関する経緯を振り返る機会を持ち，整理した情報を記録にとどめる必要を強く感じた。そこで，研究の表題としては用途別詳細組成調査をメインテーマとしながら，家庭ごみアーカイブスを論文の随所に組み込むことにした。

### 1.1.2 研究の目的

市町村などが用途別詳細組成調査を行う目的は，ごみ減量計画の策定や減量目標値の設定，ごみ処理システムの諸元の設定，住民啓発，ごみ減量効果の測定などに用いる組成割合の値を得ることである。焼却等のごみ処理の現場では，単純な物理組成を把握することで処理システムを制御できるが，ごみの発生制御に役立てるためには物理組成ではなく，ごみとなる前の消費財の使用用途，形状，付加過程や資源化に関する特性別に組成を把握することが望ましい。また，調査時にごみそのものを分類項目ごとに撮影し，写真を啓発に用いて視覚に訴えることも有効である。

逆に考えれば，環境保全と都市活動維持のための行政には，計画的なごみ発生制御・ごみ管理が不可欠であるが，これまでは，計画内容について理論的な裏付けが十分に行われないまま，増加するごみへの対処のために，長期的な計画策定よりも先に施策が行われることが多かった。理論的な裏付けを行うためには，用途別詳細組成調査結果を根拠とした減量目標値の設定などが必要である。

用途別詳細組成調査に限らず，住民意識調査，モニター調査，一般的なごみ組成調査などの家庭系ごみの調査は，それらの調査を最初に実施した段階では，より良い調査を行うべく，調査手法の研究を深めようとしていた。しかし，理論構築が難しく，調査手法の留意点，精度に対する考え方などで，経験則に依る部分が大きかった。その後，これらの調査がルーチン化し，ビジネス化するようになり，手法の開発段階で知られていたことが伝わらず，安価に調査を実施するためにサンプリングの手間などを省略した結果，調査結果が玉石混淆になっている状況がある。そこで，標準的な用途別詳細組成調査手法を適正に実施することにより，精度の高い規格化された調査結果を得ることが望まれる。

このような点から，本研究は，用途別詳細組成調査の標準的な手法を提案し，その活用事例を提示することにより，不用物発生量の制御・管理に対する用途別詳細組成調査の有効性・利用可能性を検証することを目的に実施した。用途別詳細組成調査は，それだけでは調査結果の数値を十分に活かすことができないが，生産・流通に関する統計データなどを併用することで，ごみの実態をより的確に把握することが可能である。そこで，本研究において，統計データなどによる補完を行い，用途別詳細組成調査結果から多くの知見を導き出すことを試みた。

## 1.2 研究対象として取り扱うごみ・不用物等の範囲

本研究で対象として取り扱うごみ等は，断りが無い限り，家庭系ごみ（都市ごみ全体ではなく，居住者が生活のために排出するもの）とした。また，排出後のごみや，排出前に家庭内で不用になるもの（不用物）だけではなく，発生抑制・発生拡大等に関する現象理解とごみ発生制御施策等への反映が重要と考え，図1-2-1の「発生段階以前で制御すべき過程」における消費財についても研究対象とした。

用途別詳細組成調査の実施主体やごみ発生制御・管理の施策およびごみ処理関連計画等の策定主体は，家庭系ごみの処理責任を持ち，システムを直接決定できる点から，主として市町村を想定した。

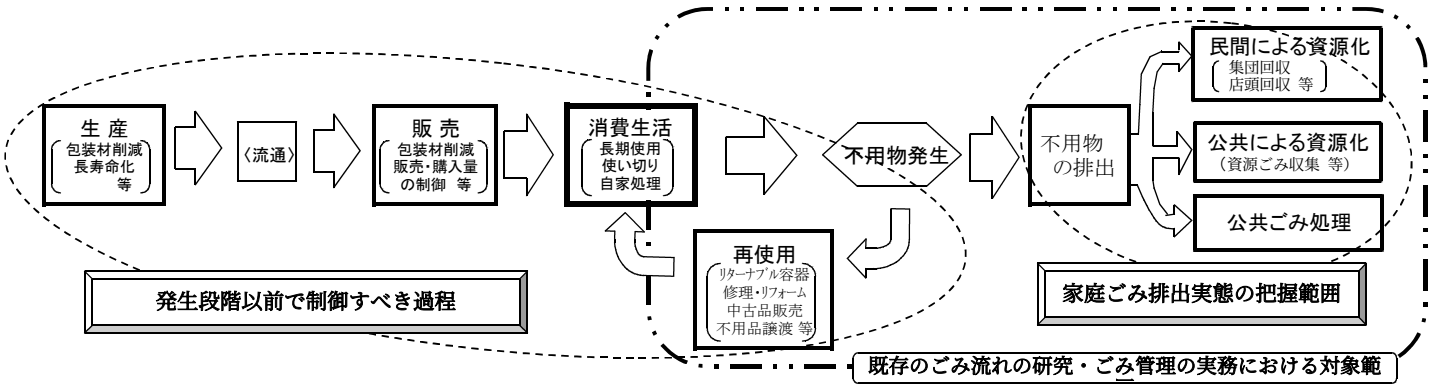



**図1-2-1　発生段階以前も含めた不用物の発生制御・管理の概念図**

## 1.3 論文の構成

本論文は緒言・結語と5つの章で構成した。

緒言（本章）では，本論文の目的，論文の構成，研究対象として取り扱うごみ・不用物等の範囲の説明および用語の定義を行った。

第2章では，ごみ組成調査の歴史や既存研究の整理を行うとともに，用途別詳細組成調査の標準的手法の提案を行った。

第3～5章では，2章で提案した用途別詳細組成調査手法による調査結果を用いて，具体的なごみ減量施策の導入効果を把握したり，特定の消費財について発生抑制策を検討するなど，用途別詳細組成をごみの発生制御・管理のために有効に活用した研究内容を示すとともに，その中で得られた知見を整理した。

第6章では，20年間の時を経て，詳細なごみ質にどのような変化が生じたかを，用途別詳細組成データの比較で把握するとともに，その変化の要因が何であるかを検証した。

結語（第7章）では，各章をまとめ，今後の課題を提示した。

各章の関連を図1-3-1に示した。

なお，用途別詳細組成調査と関わりが深いごみ減量計画についても，補論において整理・考察を行った。

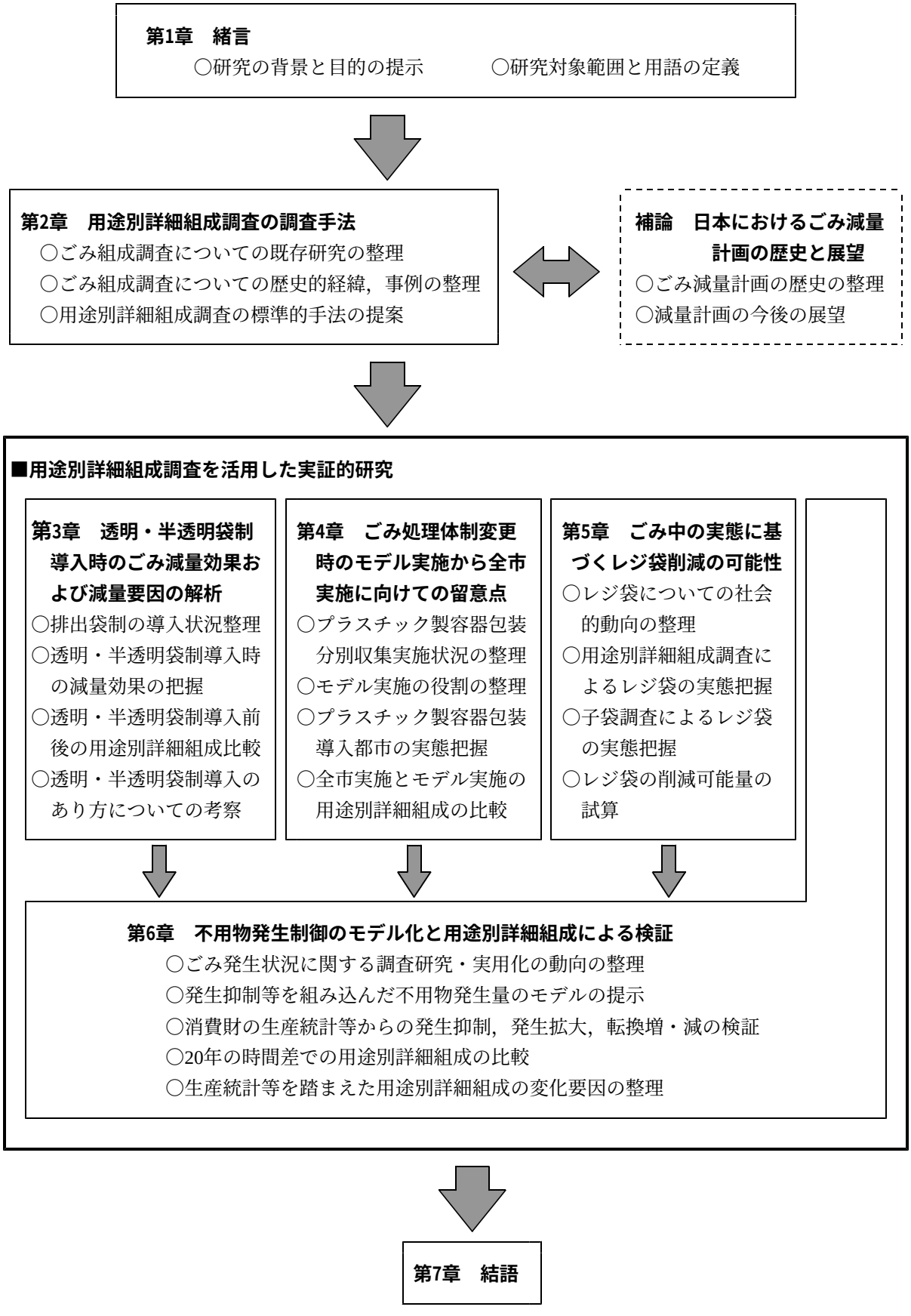

第1章　緒言
○研究の背景と目的の提示
○研究対象範囲と用語の定義
第2章　用途別詳細組成調査の調査手法
○ごみ組成調査についての既存研究の整理
○ごみ組成調査についての歴史的経緯，事例の整理
○用途別詳細組成調査の標準的手法の提案
補論　日本におけるごみ減量計画の歴史と展望
○ごみ減量計画の歴史の整理
○減量計画の今後の展望
■用途別詳細組成調査を活用した実証的研究
第3章　透明・半透明袋制導入時のごみ減量効果および減量要因の解析
○排出袋制の導入状況整理
○透明・半透明袋制導入時の減量効果の把握
○透明・半透明袋制導入前後の用途別詳細組成比較
○透明・半透明袋制導入のあり方についての考察
第4章　ごみ処理体制変更時のモデル実施から全市実施に向けての留意点
○プラスチック製容器包装分別収集実施状況の整理
○モデル実施の役割の整理
○プラスチック製容器包装導入都市の実態把握
○全市実施とモデル実施の用途別詳細組成の比較
第5章　ごみ中の実態に基づくレジ袋削減の可能性
○レジ袋についての社会的動向の整理
○用途別詳細組成調査によるレジ袋の実態把握
○子袋調査によるレジ袋の実態把握
○レジ袋の削減可能量の試算
第6章　不用物発生制御のモデル化と用途別詳細組成による検証
○ごみ発生状況に関する調査研究・実用化の動向の整理
○発生抑制等を組み込んだ不用物発生量のモデルの提示
○消費財の生産統計等からの発生抑制，発生拡大，転換増・減の検証
○20年の時間差での用途別詳細組成の比較
○生産統計等を踏まえた用途別詳細組成の変化要因の整理
第7章　結語

**図1-3-1　本論文の構成**

## 1.4 用語の定義

一般には，発生抑制，排出抑制，資源化，再生利用等のように，ごみの発生制御・管理の行為に関して様々な用語が種々の定義で用いられているが，本研究では，「発生抑制」を生産・流通・消費の各段階において生じる不用物の量をできる限り削減する行為とし，「リサイクル」を不用物となったものを再び使用したり再生資源として活用する行為と定義する。さらに，これらの行為を強化し，ごみとして焼却や埋立にまわる量を極力抑制していこうとする全体のあり方を「ごみ発生制御・管理」としてとらえる。すなわち，ごみの減量方策を考える範囲は資源ごみの分別収集等ごみ処理事業に関わる行為だけではなく，日々の生活における消費過程，さらに生産・流通過程まで含めた範囲である。

「排出抑制」は，ごみ処理事業に向けて家庭から排出されるごみ・循環資源の量を削減する行為に限定する。

ごみとなる前の消費財の使用用途，形状，付加過程や資源化に関する特性などで分類し，重量や容積を測定してごみ中の割合などの排出状況を把握する調査を，本研究では「用途別詳細組成調査」と呼ぶ。同種の調査は，調査主体によって様々な名称が用いられており，例えば，京都市では「家庭ごみ細組成調査」，大阪市では「家庭ごみの組成詳細分析調査」と呼ばれている。

なお，法律や引用文献中の用語は，上記の定義に関わらず，必要に応じてもとの文献等における定義のまま用いた。

**【第1章の参考文献】**


1）環境庁，環境省：公害白書（1969～1970），環境白書（1971～2004），循環型社会白書（2001～2004）
2）環境省：循環型社会白書（2001）
3）プランド・グループ：都市社会の循環構造計画－廃棄物問題からのアプローチ－，講談社サイエンティフィク（1974）
4）環境庁：環境白書（1992）
5）公害等調整委員会HP：http://www.soumu.go.jp/kouchoi/index.html

# 第２章　用途別詳細組成調査の調査手法

## 2.1　はじめに

ごみの状態をごみ質と呼ぶが，ごみ質には，図2-1-1に示すように物理的性質と化学的性質がある。物理的性質として一般に調査・測定されているものは，物理組成（種類別組成）および単位容量重量（見かけ比重）である。本章では，ごみの物理組成について，これまでに行われた研究や調査の成果を踏まえつつ，ごみの発生制御・管理に有効な用途別詳細組成データを得るための標準的な調査手法を提案した。2.2および2.3で既存研究や事例を整理し，2.4で具体的な調査方法を述べた。

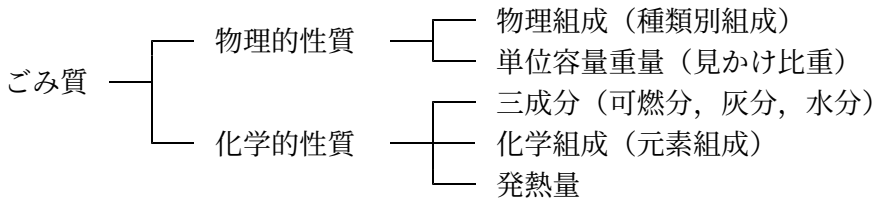



**図2-1-1　ごみ質の基本的内容**

## 2.2　ごみ組成調査に関する既存研究

ごみの物理組成の既存研究としては，調査手法に関する研究と，ごみ組成そのものについての研究，調査結果を用いた研究がある。

調査手法に関する研究では，サンプリングに関する研究が比較的多い。分類項目に関する研究は，厚生省の通達によって定められた基準が存在することもあって最近は見られないが，実用のために多くの調査が行われており，それぞれの調査目的に応じた調査方法が採用されている。

ごみ組成そのものの研究は，経年変化や地域間比較に関する解析がある。研究としてではなく，実用のために行われ，報告されているごみ組成の調査結果の概要は2.3で取り上げた。

調査結果を用いた研究としては，ごみ発生量の推計・将来予測方法に関する研究，ごみ減量施策を進める方法に関する研究，ごみ減量効果を検証・評価する方法に関する研究がある。

ごみや資源を直接測定する調査ではなく，排出者自らが排出時にごみを測定し記帳するモニター調査に関する研究も見られ，直接測定の場合と同様に，調査手法の研究，減量施策への適用についての研究等が行われている。

### 2.2.1　ごみ組成調査手法に関する研究

#### 2.2.1.1　ごみ組成調査手法の開発

ごみ組成調査手法については，次節で詳述するように，1977(昭和52)年の厚生省からの通知「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について（環整第95号 昭和52年11月4日）」で規定されている。この通知に示された調査方法は，1975(昭和50)年に厚生省水道環境部から「一般廃棄物処理施設精密機能検査要領(案)」として示された書類の附属資料「ごみ質の分析方法」[1)]を基礎としており，同附属資料は，以前の収集実務や処理施設の運転，それらの研究開発のために手がけられたごみ組成調査の経験に基づいて作成されたものである。なお，1975(昭和50)年段階では，分類項目は10分類を標準として提示されていたが，1977(昭和52)年に正式に通知されたものは6分類となっていた。

1977(昭和52)年に通知された手法以外の方法について，早期に研究・実施に取り組んだのは，東京都清掃研究所[2)]，(社)プラスチック処理促進協会[3)]，京都市[4)]等であった。いずれも，ごみ組成の研究のための手段として調査手法の開発を行っており，それぞれ，開発者間の情報交流によ

って，また，数年～20年以上に渡る継続的な調査によって，調査手法に改良が加えられた。各々の調査の内容等については，2.3.1で整理した。

用途別詳細組成データがごみ減量化対策の重要な情報であることを強く意識して，全国で初めて家庭ごみ全体の詳細な組成調査を行ったのは，1981(昭和56)年の京都市[5]による調査であり，ごみ減量化に貢献する調査方法の開発が行われ，その後，継続的に年1回の調査を行っている。京都市が1982(昭和57)年に実施した調査について，その調査手法と結果が「減量化を目的としたごみの実態調査」[6]という表題で報告されている。京都市における一連の調査は，京都市から筆者が所属する機関に委託されて調査手法を提案し，京都大学環境保全センターの高月助教授（当時）を委員長とする廃棄物調査検討委員会での検討を経て実施したものである。

1960年代にごみ収集への機械車の導入が進み，また，ごみ箱やポリバケツでの排出からごみ袋での排出に移行した。同じ頃，家庭におけるプラスチック類の消費や使い捨て容器の利用の増加によってごみの内容が多様化しはじめたため，ごみ組成についての詳細な調査が必要となったと考えられる。その後，市町村でごみの分別種類数が増加したものの，基本的には，排出されたごみ袋をパッカー車によって収集する方式は変わらず，ごみ組成についての調査手法を変更しなければならないような大きな変化は生じていない。そのため，ごみ組成調査手法は，1980年代はじめまでに一定の確立を見たと考えられる。

#### 2.2.1.2　サンプリング方法に関する研究

調査試料のサンプリング方法についての研究は，小澤[7]，平岡ら[8]，田崎ら[9]によって行われている。小澤[7]は同一形状，同一重量のごみに対する最小標本数についての数学モデルによって，2組成に分類する場合に標本組成がＡである割合$X_A$ごとに標本数と母集団が$X_A \pm \varepsilon$である確率を算出して図示した。さらに，多組成に分類する場合の近似式によって，10組成に分ける場合に母集団の最小の組成が0.04程度ならば，95％の精度とするためには74,000個の個々のごみを標本とすればよいことを示した。小澤の数学モデルは同一形状，同一重量のごみを前提としており，実際のごみとは状態が異なるものの，サンプリング量を決定する場合の参考とすることができる。小澤のモデルでの標本数は，標本とするごみ1点ずつを計数した個数に該当すると考えられ，仮に，ごみ1個の平均重量を5ｇ/個とすれば，74,000個の場合のサンプリング量は370kgとなる。

平岡ら[8]は，収集車またはピットからサンプリングした約300kgのごみから標本を抽出する場合の，四分法による縮分に対する袋サンプリング法の優位性を，数学モデルおよび分析実験によって解析した。平岡らの袋サンプリング法とは，サンプリングした300kg分のごみ袋に各々番地を付け，乱数表やカード等によりいくつかの番地を選んで，当該ごみ袋を標本として採取する方法である。平岡らは，四分法と袋サンプリング法の違いは「袋破り」「混合」「切断」「多段」の有無にあり，数学モデルおよび実験結果からは「袋を破って十分に混合し，切断を行ったサンプリング方法」は優れたサンプリング方法と考えられるものの，袋破りや混合によって厨芥の水分が紙に移行したり紙やプラスチックに厨芥が付着したりすること，切断によってごみの性状が変化すること，それらのために分析に要する時間が長くなり，その間に誤差が大きくなると考えられることなどを指摘した。また，実験によれば，サンプリングや分析に用いる労働量を一定とすれば，袋サンプリング法は四分法の10倍以上のサンプルをとることができると述べた。さらに，ごみ中の代表的な12組成の割合を許容誤差50％で把握するために必要なサンプル量は，袋サンプリング法では最小値が約100～150kg（ピット内のごみから抽出する場合の必要サンプル量は34袋で，1袋を4kgとすれば136kg）になると推定した。

田崎ら[9]は，多組成廃棄物で溶出試験や含有量試験などを行う場合に，試料の組成のばらつきが試験値のばらつきにおよぼす影響を統計理論により解析し，必要サンプリング重量を算出するための式を導き出した。目的は試験用サンプルの作成であるが，最終的な試験用サンプルは200ｇ以上にしてもばらつきを減少させる効果がなく，そのサンプルを得るために採取するごみ量を50kg以上にしても，サンプルのばらつきを減少させる効果がないと結論づけた。ただし，実際に家庭から排出されるごみの場合，びんのように1点で200ｇ近くになるものやシート状などで廃棄

物粒の形状が田崎らの前提と異なるものが多く，田崎らの理論式を家庭ごみに適応する場合は，一旦ごみを細かく破砕した後などにサンプリングする必要がある。

#### 2.2.1.3　組成の分類項目に関する研究

調査手法のうち，分類項目に焦点を当てて論じたのが，松藤(康)[10]である。松藤は，過去に遡って主要都市の組成表を検証し，大正時代の組成表は投棄や野外焼却が主体の処理に対応して天然素材の違いを区分したものであったが，1960年代の組成表は燃やすことを前提にしたものに変化していることを確認し，今後の廃棄物処理の方向性にふさわしい組成表の必要性を指摘している。さらに，一案として，大分類（一般ごみと別途処理適正ごみの2分類），中分類（焼却ごみ，埋立ごみ，粗大ごみ，資源ごみ，適正処理困難ごみ），小分類（厚生省による10成分または6成分），細分類（京都市で研究されている細組成表を参考にした分類）を提案し，市町村の特徴に応じて小分類でとどめるか細分類まで行うかの考慮・議論が必要であるとの方向性を示した。

松藤(敏)らは家庭系ごみ流れを把握し記述する手法の構築に際して，家庭系ごみ流れの把握のためには必要最小限の項目で分類することが現実的であり，新聞紙，雑誌，飲料用紙パック，ＰＴＥボトル，パック・カップ・トレイ，アルミ缶，スチール缶，ワンウェイびん・カレット，草・木等々の28項目の分類が適当であることを提案した[11]。

谷川[12]も，分類項目などの調査方法の統一化を提案した。乾ベースと湿ベースのごみ組成調査の特徴を示し，湿ベースによる調査を標準とすることの妥当性を指摘した。同時に，谷川は，東京都・京都市等の都市の実務担当者や学識経験者が参加した廃棄物情報研究会によって提案された，すべての市町村が実施可能な作業量で分類を行うことが可能と考えられる分類区分にコード番号を付けた分類表（分類項目数60項目）を紹介した。サンプリング方法についての統一化の提案は示されていないが，1977(昭和52)年の厚生省の通知による方法を基にしていることと四分法による測定誤差等について解析していることから，ピットからの試料採取を前提としていると考えられる。

### 2.2.2　ごみ組成そのものについての研究

市町村の報告書等におけるごみ組成調査結果データの報告・発表やごみ処理に関する計画策定への実用は多いものの，研究としてごみ組成そのものを対象にまとめられたものは少ない。研究テーマとして見受けられるものには，経年変化および地域間比較等がある。

経年変化については，京都市で毎年実施している家庭ごみ細組成調査において，結果の経年変化を分析し，トレイ・カップ・パック類，レジ袋，ＰＲに使われた紙，紙おむつ，手を付けずに捨てられた食料品の排出量の増加傾向をデータで示している[13]。また，川畑ら[14]は，福岡市における可燃性ごみのごみ質について10年間のデータを分析し，分別収集の導入によってごみ質に変化が生じたこと，家庭系ごみと事業系ごみのごみ質の傾向の違いを報告した。

地域間比較については，松藤らがアメリカのウィスコンシン州マジソン市と日本の北海道札幌市の家庭ごみを対象に物理組成調査（9項目に分類）を行い，ライフスタイルが異なる2国間のごみの実態の比較を試みており[15,16]，Chung らは中国の広州で実施したごみ組成調査結果について，香港，アイルランドのダブリン，南アフリカ共和国のハイデルベルグのごみ組成と，調査手法も含めた比較を行った[17]。また，筆者も参加した植田らのグループが，ドイツのフライブルク市，イギリスのケンブリッジ市，デンマークのオーフス市と日本の大阪府寝屋川市で用途別詳細組成調査（約80項目に分類）を行い，その結果を比較した調査研究がある[18,19]。筆者らは，販売システムを含めた社会経済システムの相違によるごみ排出への影響の差異に着目して各国都市間のごみ組成の比較をし，家庭に持ち込まれる容器・包装材を極力少なくする環境配慮型販売が家庭系ごみ削減にとって重要であることを指摘した。また，先進国では，手を付けずに捨てた厨芥類をはじめとして，豊かな社会であるが故のごみが共通的に発生していることも確認した。

**写真2-2-1　ドイツの家庭ごみ中の手つかずの厨芥類**[19)]

### 2.2.3　ごみ組成調査結果を用いた研究

#### 2.2.3.1　ごみの発生量等の推計・将来予測に関する研究

呉らは，家庭系ごみの発生量から収集量を推計するモデルを作成しているが，そのモデルにごみ組成調査結果を用いている[20)]。資源ごみ等の収集品目の違いやコンポスト容器の助成等といったごみ収集量を変化させる要因に対して，組成別にごみの流れの変化をモデル化する際に，プレサイクル，可燃ごみ，不燃ごみ，粗大ごみ，資源ごみごとの18項目の組成割合等から1人1日当たりの排出原単位の基準値を算出し，モデルに組み込んだ。

松藤らは，ごみの総合的な管理を行うために「ごみ流れ」の概念を用い，ごみ流れモデル式を作成し，28項目の物理組成ごとに，生産量等の統計データから算出した分類項目別の1人1日当たりの消費量やごみ組成調査結果から得た物理組成ごとのごみ量・資源化量などをモデル式に当てはめ，ごみ流れを定量化した[11)]。

羽染らは，静岡県をモデルに資源ごみ分別の度合い別にごみ収集量を予測し，ごみ組成の変化による低位発熱量の変化等を定量化した[21)]。定量化に当たって，日本環境衛生センターおよび東京都の物理組成調査結果等を利用している。その結果，容器包装リサイクル法に対応した分別収集実施率が100%，70%，50%の場合，低位発熱量は未実施の場合に比べてそれぞれ約35%，25%，15%減少するという結論を得た。

なお，呉らも羽染らも，将来のごみの排出量・発生量そのものはごみ収集量等の統計データによって算出し，その内訳の配分に物理組成調査結果を用いている。

#### 2.2.3.2　ごみ発生制御・管理施策の推進に関する研究

京都市で家庭ごみ細組成調査が開始されたきっかけは，最初の調査報告書のまえがき（次ページ参照）にも記述されているように，処理施設等のハード面だけではなく，市民によるごみ減量等を誘導する施策の推進が重要と考えられたことで，そのための基礎的研究に取り組んだものである。京都市の初期の家庭ごみ細組成調査における研究の一環として，坂本らが各種のごみ対策を講じた場合のごみ減量等による効果予測結果を発表した[6)]。各種のごみ対策として，家庭・商店などの発生・排出時点での対策案4ケース（①家庭での故紙回収の徹底，②商店でのプラスチック類による過剰包装の抑制，③家庭でのガラス類・金属類の回収の徹底，④家庭での総合的分別収集の徹底），清掃工場の処理時点での対策案2ケース（⑤機械選別等によるガラス類・金属類・その他不燃物の回収除去，⑥厨芥類の堆肥化・飼料化），①②⑥の複合対策の7ケースを取り上げた。細組成調査の分類項目中の当該対策で削減・回収が可能と思われる項目の重量比率を，細組成調査結果データから得て，削減可能割合とした。②商店でのプラスチック類による過剰包装

家庭ごみ細組成調査報告書（昭和56年3月）　まえがき[5)]

都市生活の環境を保全する上で,“ごみ処理”は，さけることのできない大きな課題であり，廃棄物行政は，一日も欠くことのできない業務です。

市民の消費活動により排出される“家庭ごみ”は，年々増加してきているばかりでなく，消費生活の多様化によって,“ごみ”の内容もまた多様化してきています。

京都市でも従来から，増加する“ごみ”に対処するために，処理施設の整備充実に努めていますが，わが国最大の内陸都市としての地理的制約から，施設整備にも一定の限界があることは明らかです。

そこで,“ごみ”が排出される以前の状況にも目を向け，排出ごみ量自体を減少させる施策を，市民の理解と協力をえて，真剣に模索しなければなりません。

しかし今日の“ごみ”の増大と多様化は,「使い捨て文明」といわれる社会的・経済的背景から生まれてきており，ごみの減量化には，市民だけでなく，全国的な生産者，販売者の理解を必要とします。

このため，ごみ減量化施策の構築にあたっては，いわば行政施策の事前評価ともいうべき検討を 行っておかねばなりません。考えられる多くのごみ減量化対策案の一つ一つについて，期待効果と経済的・社会的影響とを検討し，効果的な施策を提示する必要があるからです。

ここでは，こうした基本的認識にたって，ごみ減量化対策の一例と，その対策の実施効果を予測することを試みています。具体的には，排出された家庭ごみを徹底的に分類し，どんな種類の物品あるいは商品が，どれだけ“ごみ”として排出されているかを克明に記録し，例として取り上げたごみ減量化対策案の期待効果と経済効果を試算してみました。その結果は第4章にまとめられていますが，たとえば，故紙回収を徹底的に行うだけでも18%強のごみ減量化が期待でき，こうしたソフトな行政施策も処理施設による対策におとらない効果を発揮することが知られます。

しかし，こうした対策は，その背景に再資源化システムが確立されていることを前提としているため，実際に行政施策として導入しようとすれば，それぞれの物品または商品ごとに資源化の可能性をチェックしておかなければならないことは，言うまでもありません。

こうした意味では，ここで検討された“対策”は，まだほんの一部でありますし，評価すべき項目も限られていますので，この調査の結果をもってただちに行政施策とすることはできませんが，これが，今後の新しい廃棄物対策への新しい努力のために貢献できることを期待するところです。

昭和56年3月

京都市清掃局長　　清 水　武 彦

の抑制の場合は，プラスチック類で商店で抑制が可能と思われる項目の湿重量比率で2.8%が削減可能とした。また，①②⑥の複合対策の場合は，湿重量比で30.4%が削減可能という結果を示した。

中村らは，ごみのかさばりや高い発熱量などのごみ処理に対する特性（処理困難性）の違いに着目し，ごみ組成別に，どのような特性を持った組成が処理に際してどれだけのコストを要しているかを試算し，ごみ処理の困難性についての定量的な評価方法の構築を試みた[22)]。具体的には，家庭ごみ細組成調査結果で得た圧縮されていない状態でのごみ組成ごとの容積および見かけ比重と，ごみ組成ごとに圧縮試験を行って得た圧力と容積の関係を用いて，圧縮圧力1,500kgf/㎡（運搬時の平均的なパッカー車内の圧力）の組成別容積比を求め，収集運搬コストへの寄与率を算出した。その結果，合成樹脂やアルミ缶は平均コストの約3倍の収集運搬コストを要しており，逆に，厨芥類は平均コストの約半分のコストとなっていることを明らかにした。また，焼却コストや埋立コストについてもごみ組成別に試算した。

### 2.2.4　直接測定以外のごみ組成把握調査に関する研究

家庭から排出されたごみを直接分類・測定してごみ組成を把握する以外の組成把握方法に関する研究も行われている。基本的には，各家庭で発生時点でごみの重量等を測定し，記録するモニター手法である。多数の家庭に調査票を配布して比較的短期間の記録を求める方法や，少数の家庭で長期間にわたる測定・記録を行う方法を用いた研究がある。

神崎らは，250世帯を対象として3回にわたり各2週間ずつの家庭ごみ計量調査を行い，21項目の組成別に計量データを得て排出量の変化を把握し，研究に用いた[23]。

松藤らは，3家族のごみについて長期間（論文作成時点で9年間）にわたって，①厨芥，②紙ずく類，③プラスチック，④金属類，⑤ガラス類の5区分に分けて計量を行い，経年変化，季節変動，曜日変動等の解析を行った[24]。

筆者は，食料品とその包装を対象とした2週間の100世帯のモニター家庭での計量調査により，食料品が家庭に持ち込まれて廃棄されるまでの流れを定量化した[25,26]。モニター家庭には，家庭への流入側で容器包装27種類と食品38品目の行列でデータを把握し，流出側で①ごみにした容器・包装材の量，②ごみにした厨芥の量，③手をつけずに捨てた食料品の量，④～⑪牛乳パック・トレイ等の8種類の容器のリサイクル量の11項目の計量を依頼した。

モニター手法は，モニター家庭の協力が不可欠であり，直接測定に比べると分類できる項目数が限られるが，調査に住民が参加することで行政施策の啓発等に役立つ利点がある。

### 2.2.5　海外におけるごみ組成に関する研究

海外においても，各国でごみ組成調査が行われている。ごみ組成調査の主要な目的は，日本と同様，処理施設の整備や計画策定のための基礎データとして使用することである[27]。調査結果は調査報告書などとして報告されるとともに，施策に反映されていると考えられる。

ごみ組成の調査方法や結果の反映方法について，いくつかの研究が進められている。本研究ときわめて近い立場から，Parfittらは，ごみへの対応策を検討する際に，よりよい代替案を決定するためには，より詳細な分類による組成データが必要となることを指摘した[28]。Parfittらも，熱回収であれば元素組成と熱量が分かればよいが，リサイクルを行う場合はリサイクル市場で適用される素材別のデータが，さらに容器包装の規制のためには容器包装のデータが，排出削減をするためにはどのような場面で生じたごみであるか，といったデータが必要になってくることを訴えた。そして，イギリスにおけるごみ組成分析を概観し，サンプリング方法，分類項目，分類方法などについて既存の方法を批判的に検討した。特にサンプリング方法に関連して，ごみ組成調査の結果からは地域的な差が見られるが，サンプリングの情報が不十分な調査ではその結果と地域の社会経済的要因とを結びつけにくいことを指摘している。そして，サンプリング地区の設定の仕方の工夫，ごみ組成調査と同時に世帯レベルでの聞き取り調査を行う（家族構成，新聞購読，庭や冷凍庫の有無など）ことを提案した。

ごみ組成調査の手法は，研究者それぞれで研究目的に応じて最適なものを採用していると考えられるが，Chungらの研究は，過去の研究で行われたごみ組成調査の手法について，調査時期・回数，サンプリング量，分類項目などの整理・比較を行った[17]。Chungらが実施・引用した調査における分類項目数は20項目前後であり，日本における詳細なごみ組成調査の分類区分（100～300項目）に比べてかなり少なかった。ただし，ごみ組成調査の実施はごみ処理の計画策定や管理を適切に行うために重要な過程であること，サンプリングを適切にすることがごみ組成調査において重要であること，調査の精度を高めるための考え方など，筆者と共通した認識内容による指摘が非常に多かった。

イギリスの環境省では，地方自治体向けガイドとして，ごみ組成調査方法の解説書を作成している[27]。この解説書附属資料に整理された各種の手法を用いて従来からごみ組成調査を実施してきた経験から，地方自治体が低予算で必要な成果を得るためのごみ組成調査を的確に行うことを目的として作成されたものである。分類項目は表2-2-1に示した48項目のリストを掲げ，その中で目的に応じて選択することを推奨している。

**表2-2-1** Scheme Monitoring Classification List of defra UK 28）

| Primary | Secondary |
|---|---|
| Paper | Newspapers |
| | Magazines |
| | Other Recyclable Paper |
| | Paper Packaging |
| | Non-recyclable Paper |
| Card | Liquid Cartons |
| | Board Packaging |
| | Card Packaging |
| | Other Card |
| Dense Plastic | Plastic bottles |
| | Other Dense Plastic Packaging |
| | Other Dense Plastic |
| Plastic Film | Other Plastic Film |
| | Packaging Plastic Film |
| Textiles | Textiles |
| | Shoes |
| Glass | Glass Bottles |
| | Grass Jars |
| | Other Glass |
| Miscellaneous Combustibles | Treated Wood |
| | Untreated Wood |
| | Furniture |
| | Disposable Nappies |
| | Other Miscellaneous Combustibles |
| | Carpet and Underlay |
| Miscellaneous Non-combustibles | Construction and Demolition |
| | Other Miscellaneous Non-combustibles |
| Ferrous Metal | Ferrous Food |
| | Ferrous Beverage Cans |
| | Other Ferrous Metal |
| Non-ferrous Metal | Non-ferrous Food |
| | Non-ferrous Beverage Cans |
| | Other Non-ferrous Metal |
| WEEE | White Goods |
| | Large Electronic Goods |
| | TV's and Monitors |
| | Other WEEE |
| Hazardous | Household Batteries |
| | Car Batteries |
| | Engine Oil |
| | Other Potentially Hazardous |
| | Identifiable Clinical Waste |
| Organic Non-catering | Garden Waste |
| | Soil |
| | Other Organic |
| Organic Catering | Home Compostable Kitchen Waste |
| | Non-home Compostable Kitchen Waste |
| Fines | Fines |

## 2.3 ごみ組成調査の具体的事例

### 2.3.1 日本における既存のごみ組成調査の状況

#### (1) 厚生省（現環境省）通知などの調査方法

国が市町村に求めているごみ質調査の方法は，1977(昭和52)年に厚生省から通知された「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について（環整第95号 昭和52年11月4日)」(以下,「環整第95号通知」という。）で規定されている。環整第95号通知では，一般廃棄物処理計画に関連してではなく，一般廃棄物処理施設の維持管理等のためにごみ質調査の実施と結果報告を求めており，1990(平成2)年に環整第95号通知が改正された際も内容は変更されていない。ただし，環整第95号通知では，示されたごみ質分析方法を標準とするが,「他に適当と認められる方法をとっている市町村にあっては，従前の通りとして差し支えない」という断りも示されている。環整第95号通知によるごみ質調査の内容は次ページのとおりであり，物理組成は①紙・布類，②ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類，③木・竹・ワラ類，⑤ちゅう芥類（動植物性残渣・卵殻・貝殻を含む)，⑤不燃物類，⑥その他（孔眼寸法約5mmのふるいを通過したもの）の6項目に分類することとしている。現在でも，多くの市町村でこの方法によってごみ組成データを得ている。

なお，1983(昭和58)年に刊行された「ごみ焼却施設各種試験マニュアル」[29]では，厚生省水道環境部が1975(昭和50)年に示した「一般廃棄物処理施設精密機能検査要領(案)」の附属資料「ごみ質の分析方法」での分類項目を採用しており，[1]紙類，[2]厨芥類（残飯，動物性，植物性，卵がら，貝がら)，[3]繊維類，[4]木竹（わら，落ち葉)，[5]プラスチック類，[6]ゴム・皮革類，[7]金属類，[8]ガラス類，[9]陶器・石類，[10]雑物類（その他）の10項目の分類が示され，環整第95号通知の6項目への対応が①＝[1]＋[3]，②＝[2]，③＝[4]，④＝[5]＋[6]，⑤＝[7]＋[8]＋[9]，⑥＝[10] とされている。

#### (2) 東京都清掃研究所（現東京都環境科学研究所）による調査[2)]

ごみ減量のための計画策定や事業実施に活用する場合は，さらに詳しい物理組成調査を行うことが望ましく，既に，1970年代に環整95号通知に比べて詳細な物理組成調査に取り組む事例が現れている。東京都清掃研究所では，1973(昭和48)年に不燃・焼却不適ごみの分別収集の試行を開始するにあたり，分別されたごみ組成の調査を行った。1974(昭和49)年に分別収集が全区で実施されてからは，地域特性を考慮して毎年数区を対象に同様の調査を行った。調査目的は，分別されたごみの実態把握，経年変化や用途地域間の差の解析などであった。

年度によって調査方法に多少の変更はあるものの，集積所から250～350kgの不燃・焼却不適ごみをサンプリングし，四分法で１／２に縮分した後，約90項目の分類を行った。

#### (3) プラスチック処理促進協会による調査[3,30)]

(社)プラスチック処理促進協会では，プラスチックの利用拡大に伴って問題化したごみ中の廃プラスチックの実態を把握し，対策を検討するため，1972(昭和47)～1974(昭和49)年度に千葉県船橋市の都市ごみ中に混在する廃プラスチックの質, 量, 混入状況の解析と推定を行った。可燃ごみと不燃ごみを対象とし, プラスチックを抜き出してフィルム, びん（ボトル), トレイ, 成型品等の形状別で，さらに樹脂別に分類して測定が行われた。その後，姫路市，岐阜市，堺市等，対象都市を変えて調査が実施された。直近の調査は，1997(平成9)年に東京都立川市，千葉県鎌ヶ谷市，千葉県柏市の分別プラスチックごみおよび新潟市の分別プラスチックごみと可燃ごみを対象に実施された。

#### (4) 京都市による調査[31,32)]

京都市は1981(昭和56)年に，大型ごみを除く家庭ごみを成分と使用用途によって117項目に分類し，容器・包装材が付加される過程別や食生活に付随するか否か別の組成を把握可能な調

## 厚生省通知　昭和52年11月4日付環整第95号別紙２のごみ質分析方法

### ■調査頻度

年４回以上とする。

### ■試料の採取

①収集・運搬車からの採取

無作為に抽出した収集・運搬車から１台あたり10kg以上，合計200kg以上を採取する。

②ごみピットからの採取

ピット内のごみを十分混合したのち，200kg以上採取する。

### ■試料の調整

採取した試料は，乾燥したコンクリート等の床上で，スコップ等でよく混合し，袋づめのごみは中味を取り出し，特に大きなものは適当に細分する。

つぎに，試料を十分に混合しつつ，四分法により数回縮分し注)，試料として5～10kgを採取する。

注）縮分の途中で，目につく大きな廃棄物（とくに毛布,タイヤ,木竹石油かん等破砕しにくいもの）については，あらかじめ別に取り出しておき，最後にそれを細断して試料に加えることが望ましい。例えば４回，四分法で縮分する場合，２回目終了後に毛布を取り出せば，その毛布は，さらに２回の縮分によって $1/2^2=1/4$ に減量されるはずであるから，毛布全重量の1/4を試料に加えることとなる。

### ■測定分析

①単位容積重量

調整した試料を容量既知の容器に入れ30cm位の所から3回落とし目減りしたならば，目減り分だけ更に試料を加える。

単位容積重量（または見かけ比重）は，次式(1)により算出する。

$$\text{単位容積重量［kg/m}^3\text{］}=\frac{\text{試料重量［kg］}}{\text{容器の容量[m}^3\text{]}}\quad\cdots\cdots(1)$$

②水分

単位容積重量の測定に用いた試料を秤量したのち，乾燥器等を用いて105℃±5℃で，恒量を得るまで乾燥し秤量する。

水分は次式(2)により算出する。

$$\text{水分［%］}=\frac{\text{乾燥前の重量［kg］}-\text{乾燥後の重量［kg］}}{\text{乾燥前の重量[kg]}}\times 100\quad\cdots\cdots(2)$$

③ごみの種類組成分析

水分の測定に用いた試料の全量をビニールシート等に広げて次の６組成を標準として組成ごとに秤量し，重量比(%)を求める。

1）紙，布類　　2）ビニール，合成樹脂，ゴム，皮革類

3）木，竹，ワラ類　　4）ちゅう芥類（動植物性残渣，卵殻，貝殻を含む）

5）不燃物類　　6）その他（孔眼寸法約5mmのふるいを通過したもの）

④灰分
⑤可燃分
⑥低位発熱量
} 略

### ■ごみ質分析を行うに際しての留意事項

①試料の採取及び縮分はじん速に行うこと。

②水分測定のための乾燥前重量の秤量を，試料採取時ではなく他日行う場合は，水分に変動が生じないよう密封保存すること。

③ピットわきで作業する場合には，転落等の事故が生じないよう作業監督者をつけ，安全をはかること。

④縮分及びごみの分別等，直接生ごみの触れる作業を行う時は，けがをしないよう，また万一けがをした場合もすぐさま消毒等の応急措置がとれるようにしておくこと。

査を行った。翌年に約160項目，1984(昭和59)年に約210項目と分類項目を追加し，現在は約350項目以上の分類を行っている。

**(5) 容器包装リサイクル法導入時の基礎データ収集のための調査**

1995(平成7)～1996(平成8)年に，容器包装リサイクル法の分別収集計画を策定するための基礎数値として利用するため，厚生省が全国から6市を抽出して大型ごみを除く全ての定期収集ごみについて，90項目の組成調査を行った[33]。6市平均の結果は，市町村分別収集計画作成資料集に掲載され，独自の調査を行っていない市町村が容器包装リサイクル法の該当品目の排出量の見込みを算出する際に活用できるように，全国の市町村に配布された。

**(6) ごみ処理施設整備の計画・設計要領における調査**

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領（(社）全国都市清掃会議・(財)廃棄物研究財団)」における計画ごみ質に関する記述内容でも,「ごみ処理施設の計画では，施設に応じて必要なごみ質を指定する必要がある。(中略) 最近の容器包装リサイクル法や廃棄物循環型社会に向けての動きから，よりリサイクルがしやすいよう，ごみの種別を細分類まで調査し，徹底した分別収集を行っているところもある。」として，53項目（ガラスの色分けを加えると71項目）に分類を行う場合の調査項目が例示されている[34]。

**(7) その他**

上記の他にも，多くの市町村や事業者団体等が様々な目的で各種のごみ組成調査を行っている。用途別詳細組成調査は，近畿圏で最近5年間に限っても，京都市，大阪市，神戸市，大津市，豊中市，吹田市，高槻市，枚方市，茨木市，寝屋川市，門真市，豊能町，奈良市，天理市等の調査実施が確認できる。

### 2.3.2 用途別詳細組成調査の事例

筆者が関わった調査を中心に，用途別詳細組成調査の事例について調査時期，調査項目数，結果の利用例等を表2-3-1に整理した。用途別詳細組成調査は分類項目が多く労力がかかることもあり，全く実施しないか実施しても数年に1回という都市も多い。その中で，京都市は毎年1回の調査を実施しており，また，大阪市は季節変動を考慮した年4回の調査を行った実績がある。

## 表2-3-1　用途別詳細組成調査の事例

| 都市名 | 京都市 | 大阪市 | 高槻市 | 豊中市 |
|---|---|---|---|---|
| 調査名 | 家庭ごみ細組成調査 | 家庭ごみの組成詳細分析調査 | ごみ減量化計画策定に関する調査 | 家庭系ごみ排出実態調査 |
| 調査時期 | 1980(昭和55)年度から<br>毎年1回(主に秋季) | 1990(平成2)年2月<br>1995(平成7)年11月<br>1996(平成8)年2月,5月,8月<br>1998(平成10)年9月<br>1999(平成11)年2月<br>2004(平成16)年3月 | 2001(平成13)年10～11月 | 2000(平成12)年6月 |
| 調査地区 | 毎年固定した3地区<br>(町屋住宅地区，戸建て住宅地区,中高層住宅地区) | おおむね毎回固定した6地区<br>(6区で各1箇所ずつ) | 3地区<br>(既存市街地,新興住宅地,<br>集合住宅地) | 戸建て住宅地区2地区,<br>住商混合地区2地区,<br>集合住宅2地区 |
| 調査世帯数 | 合計150～250世帯 | 合計400～500世帯 | 合計約451世帯<br>(集合住宅地のみ一部を抽出) | 合計約460世帯 |
| 調査対象注)<br>収集区分 | 定期収集ごみ(可燃ごみ)<br>資源ごみ<br>小型金属 | 普通ごみ<br>資源ごみ<br>容器包装プラスチック | 可燃ごみ,不燃ごみ,リサイクルごみ | 可燃ごみ,不燃ごみ,大型ごみ,危険ごみ,危険ごみ,紙・布,ガラスびん |
| 分類項目数 | 開始当時：約117項目<br>2003年度調査<br>：350項目以上 | 約280項目 | 約280項目 | 約280項目 |
| 結果の利用例 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。<br>容器包装リサイクル法制定時に根拠資料として活用された実績がある。 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。<br>分別収集導入にあたっての検討に利用。 | ごみ減量化計画策定時に減量目標値の設定に利用。 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。<br>レジ袋削減の取り組み推進などの基礎データとして利用。 |

| 都市名 | 寝屋川市 | 吹田市 | 枚方市 | 門真市 |
|---|---|---|---|---|
| 調査名 | ○一般廃棄物処理基本計画策定に係る基礎調査<br>○一般廃棄物処理基本計画見直しに係る基礎調査<br>○分別収集効果調査 | ○大阪府下における家庭ごみ質実態調査<br>○廃棄物(ごみ)減量計画策定のための廃棄物実態調査 | ○大阪府下における家庭ごみ質実態調査<br>○一般廃棄物処理基本計画策定に係る基礎調査<br>○市民ごみ減量意識・組成分析調査 | 容器包装リサイクルシステム事業計画策定のための現況調査 |
| 調査時期 | 1992(平成4)年11月<br>1998(平成10)年10月<br>2002(平成14)年7月,10～11月 | 1985(昭和60)年3月<br>2000(平成12)年6月 | 1984(昭和59)年12月<br>1995(平成7)年10月<br>2000(平成12)年11月 | 1998(平成10)年6月,9月 |
| 調査地区 | 3地区(1992,1998年)<br>6地区(3地区×2季:2002年)<br>(戸建て地区,高層住宅地区,住宅密集地区) | 3地区<br>(旧市街地住宅地区,中高層住宅地区,戸建て住宅地区) | 1地区(1984年)<br>固定した5地区(1995,2000年) | 6月,9月各3地区<br>合計6地区 |
| 調査世帯数 | (各地区で可燃ごみ約50袋をサンプリングできるエリアを対象とした) | 50～70世帯(1985年)<br>1地区約80世帯<br>合計約240世帯(2000年) | 50～70世帯(1984年)<br>各地区おおむね60世帯<br>合計300世帯(1995,2000年) | 各地区約50世帯<br>合計約300世帯 |
| 調査対象注)<br>収集区分 | 可燃ごみ,資源ごみ,不燃ごみ,缶・びん,ペットボトル,その他プラスチック製容器包装 | 燃焼ごみ,資源ごみ,大型複雑ごみ,小型複雑ごみ,有害危険ごみ | 家庭一般ごみ,空き缶,びん・ガラス,資源ごみ(モデル地区のみ),粗ごみ | 普通ごみ,資源第一ごみ,資源第二ごみ,可燃第一ごみ,可燃第二ごみ,可燃第三ごみ,不燃第一ごみ,不燃第二ごみ |
| 分類項目数 | 約50項目(1992年)<br>約250項目(1998年)<br>約80項目(2002年) | 約200項目(1984年)<br>約250項目(1995,2000年) | 約200項目(1984年)<br>約250項目(1995,2000年) | 約250項目 |
| 結果の利用例 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。<br>分別収集導入にあたっての検討に利用。<br>分別収集の協力状況の確認,分別収集の効果算定に利用。 | 廃棄物(ごみ)減量計画策定時に減量目標値の設定に利用。 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。<br>分別収集導入にあたっての検討に利用。 | 分別収集方式変更にあたっての検討に利用。 |

| 都市名 | 東大阪都市清掃施設組合<br>(東大阪市･大東市)／東大阪市 | 茨木市 | 豊能郡環境施設組合<br>(豊能町・能勢町) | 大津市 |
|---|---|---|---|---|
| 調査名 | ○一般廃棄物細組成分析調査<br>○一般廃棄物(ごみ)処理基本計画策定に係る基礎調査 | 茨木市一般廃棄物処理基本計画策定に係る基礎調査 | ○大阪府下における家庭ごみ質実態調査(豊能町のみ)<br>○家庭ごみ質実態調査(〃)<br>○家庭系ごみの排出に関する実態調査 | 容器包装廃棄物リサイクル推進調査（ごみ質,ごみ量実態・動向調査） |
| 調査時期 | 1985(昭和60)年11月<br>1996(平成8)年6月 | 1998(平成10)年9月 | 1985(昭和60)年2～3月<br>1986(昭和61)年2月<br>1998(平成10)年10～11月 | 1996(平成8)年5～6月 |
| 調査地区 | 1地区(1985年)別に大東市1地区<br>3地区(1996年)<br>(戸建て地区,集合住宅,住商混在地区) | 住居形態の異なる3地区 | 豊能町1地区(1985,1986年)<br>能勢町1地区(新興住宅地区)<br>豊能町1地区(農村集落地区)<br>(1998年) | タイプの異なる3地区<br>(住宅地域,旧市街地,農村地域) |
| 調査世帯数 | 67世帯(1985年)<br>合計約150世帯(1996年) | 合計約75世帯 | 50～70世帯(1985,1986年)<br>合計約130世帯(1998年) | 合計約150世帯 |
| 調査対象注)<br>収集区分 | 家庭ごみ,資源ごみ,燃える粗大ごみ,燃えない粗大ごみ | 普通ごみ,資源ごみ,粗大ごみ | 可燃ごみ,缶,びん,ペットボトル等,その他プラスチック,可燃性粗大,不燃性粗大 | 燃やせるごみ,燃やせないごみ,びん,かん |
| 分類項目数 | 約200項目(1985年)<br>約250項目(1996年) | 約250項目 | 約200項目(1985,1986年)<br>64項目(1998年) | 約120項目 |
| 結果の利用例 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。 | ごみ減量化促進事業計画策定の基礎データとして利用。 | ごみ処理基本計画策定時に減量目標値の設定に利用。<br>分別収集導入にあたっての検討に利用。 |

注）複数年度の調査を行っている都市についての調査対象収集区分は，調査時点で収集区分があるもののみを当該年度の対象としている。

## 2.4 用途別詳細組成調査手法の標準化[35)]

現在，日本において公知されているごみ質調査方法は，環整第95号通知で規定された，収集車又はピットから200kg以上のごみを採取後，四分法による縮分により5～10kgを分析対象として6項目に分類するものである。この調査方法は，本研究でテーマとしている用途別詳細組成調査とは大きく異なっている。一方，排出源から直接サンプリングし，ごみとなる前の用途や形状によって詳細に分析する用途別詳細組成調査については，2.2，2.3で示したように，研究や実用化が先行し，これまで一部で標準的な手法が提案されているものの，標準法として公認されたものはない。また，ごみ減量，施設整備等，目的により望ましい分類項目数が変動すること，市町村によって異なる分別収集の区分に対応した調査を設計する必要があることなどから，用途別詳細組成調査は多品種少量生産の工程を持っており，標準的な調査手法を定義することが困難な状況がある。一方，食品衛生法の改正に伴って1982(昭和57)年から急に飲料用ペットボトルの廃棄が増加した状況などに対し，新しい製品の開発などに対応可能な分類項目の設計が必要であるが，実際には，生産・販売側の後追いになっている状況もある。

しかし，用途別詳細組成調査の実用化が進み，多くの市町村や調査機関が用途別詳細組成調査を手がけるようになると，研究段階や初期の実用化段階で経験的に知られていた調査時の留意点などが引き継がれないまま，形式的に分類項目数だけを合わせた不整合な調査の増加が懸念される。結果データの形式が同じでも，調査手法が異なれば，データ間の比較やデータの活用ができない。そこで，標準的な調査手法を示し，その手法からどれだけ異なった調査を設計・実施したかを明らかにすることが必要と考える。

科学的という視点からは，調査が信頼性と妥当性を持たなければならない。平たく言えば，信頼性が高いということは同じ調査を繰り返し行った場合に同じ結果が出ることであり，妥当性が高いということは調べたい事柄が的確に調べられているということである。用途別詳細組成調査は，自動化された機器で行う化学分析などと異なり，多数の作業者による分類・計量の工程を含んでおり，ヒューマンエラーを生じる可能性があるなど，信頼性を確保することが難しい。また，排出されるごみは，毎日全国で大量に排出されながら，時代とともに製品や容器包装の形状・素材・機能が移り変わるものであることから，調査対象，検出したい結果を十分に吟味しなければ，妥当性が確保できない。それらを踏まえて，調査の信頼性・妥当性を高めるためには，周到な調査設計が不可欠である。

以下に，1980(昭和55)年に京都市家庭ごみ細組成調査（京都市から筆者の所属機関に委託されて調査手法を提案し，京都大学環境保全センターの高月助教授（当時）を委員長とする廃棄物調査検討委員会での検討を経て手法を確立）において開始され，その後，筆者が複数の都市での調査において採用・改良した調査手法を下地として，標準的な用途別詳細組成調査手法を提案する。

### 2.4.1 調査の単位プロセスと全体手順

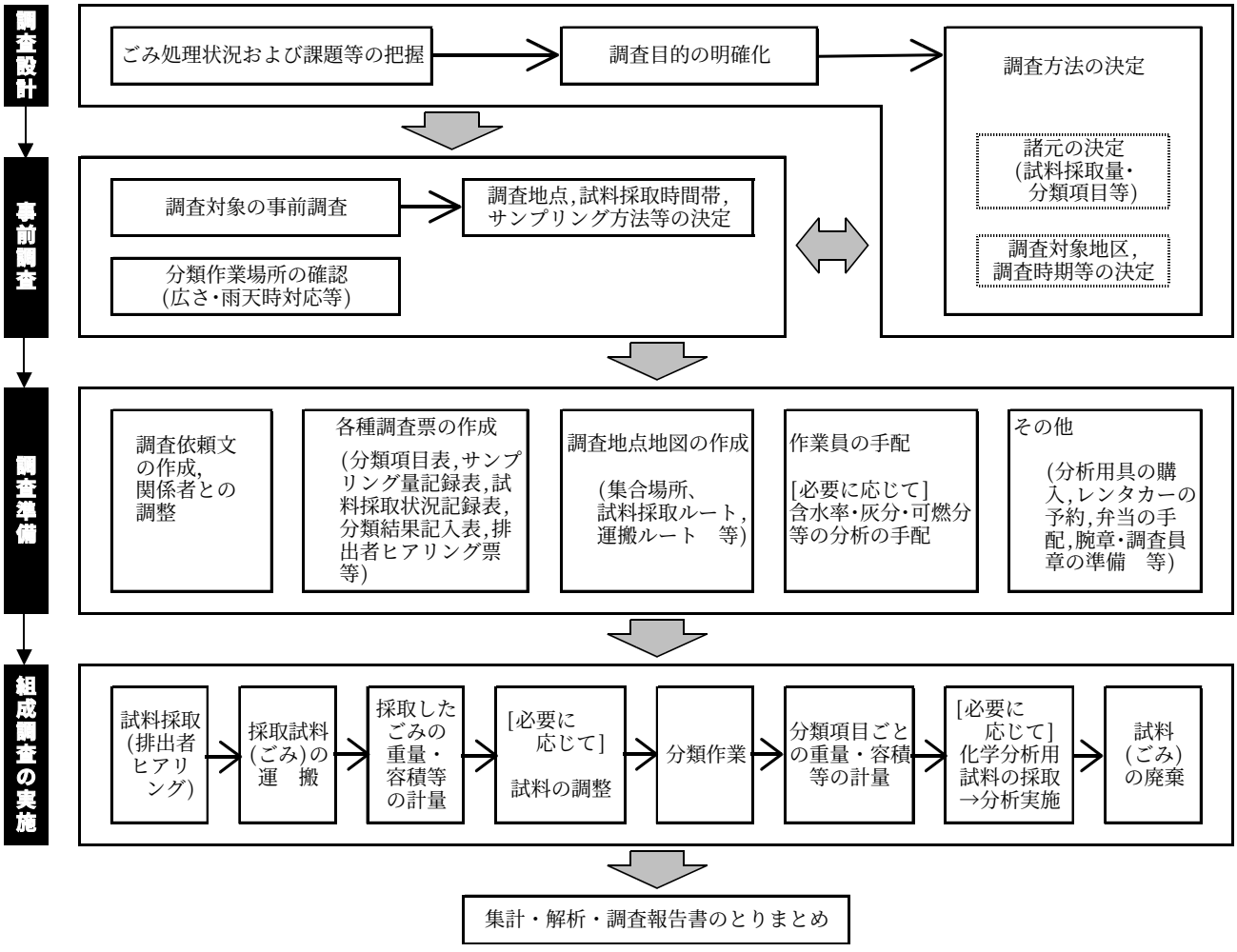
調査を設計するために，まず，作業工程を単位プロセスに分け，それぞれのプロセスごとに設定すべき事項を確認する。調査の主要な作業工程は，1)試料採取，2)試料調整，3)サンプリング量の測定，4)分類，5)分類後の測定，6)集計という単位プロセスに分けることができる。それぞれのプロセスにおいて，設計すべき事項，設計に必要な情報を表2-4-1に整理した。これらの事項について，調査目的や予算に応じた設計を行う必要がある。

実際の調査手順としては，調査に必要な情報を得るために，統計データを確認したり調査対象地区の候補地，分析作業場所の下見を行うことなどが必要である。また，分析作業場所の管理者との調整や作業員の確保・研修等の工程も必要である。それらも含めると，調査の全体手順は調査設計，事前調査，調査準備，組成調査実施の4段階に分けることができ，図2-4-1のようになる。なお，ここで示した手順はごみ組成調査の経験がある調査者が行う場合であり，全く経験がない場合は，調査準備段階でプレテストとして，少量の試料を採取し，設定した分類項目に沿った分類・測定を行うことが望ましいだろう。

**表2-4-1　調査の単位プロセスと調査設計内容**

| 調査の単位プロセス | 設　計　す　る　事　項 | 設計に必要な情報等 (△：数量面，▽：作業面) |
|---|---|---|
| 1) 試料採取 | ○調査対象ごみ（収集区分）<br>○調査対象地域（住宅形式，世帯数，ステーション箇所数）<br>○採取方法（袋サンプリング，ピットまたは収集車からのサンプリング）<br>○排出者へのヒアリング<br>○採取量<br>○運搬方法（平ボディトラック，パッカー車） | △収集区分<br>△収集区分別ごみ排出量<br>△地域特性<br>▽排出者の排出時間<br>▽収集車の収集時間<br>▽使用可能な車両 |
| 2) 試料調整 | 【必要に応じて】<br>○採取試料からの測定対象ごみの抽出手順<br>○採取試料の混合手順 | ▽試料調整に使用可能な道具･機材<br>▽作業場所の広さ |
| 3) サンプリング量の測定 | ○測定項目・測定手順<br>○計量機材（ひょう量，精度，有効数字）<br>○記録媒体 | ◇使用可能な計量機材<br>▽測定場所の状況(電源の有無など) |
| 4) 分類 | ○分類項目<br>○分類手順 | ▽作業員の人数と習熟度合い<br>▽分類作業場所の広さ |
| 5) 分類後の計量 | ○測定項目・測定手順<br>○測定用容器（材質，風袋）<br>○計量機材（ひょう量，精度，有効数字）<br>○記録媒体 | ◇使用可能な計量機材<br>▽測定場所の状況(電源の有無など) |
| 6) 集計 | ○集計手順（収集区分･調査地点別の集計･組成割合算出，区分や地点別結果の統合･平均値算出等のデータ処理内容）<br>○補正手順（試料調整を行った場合の測定データ補正等）<br>○集計に使用するコンピュータソフトウェア | ◇集計に使用可能な電子機材 |

**図2-4-1　用途別詳細組成調査の全体手順**



### 2.4.2　目的と予算に対応した調査フレーム

調査頻度，分類項目数，調査地点数等の調査フレームは，実態として目的と予算によって決定される。これまでにも述べてきたように，ごみ組成は処理施設の運転やごみ減量施策の推進の基礎的データとして利用されるものであり，用途別詳細組成調査の主な目的には，次のものがある。

○ごみ中の消費財・容器包装等の物理組成の把握
○ごみ中の資源化可能物，発生抑制可能物等の含有率の把握
○分別協力状況の確認
○有害・危険物の混入状況の把握

ごみ中の資源化可能物等の含有率は，例えば，容器包装リサイクル法対象品目の排出見込み量の算出時に利用したり，容器包装に限らず，今後のごみ減量が可能な量を種類別に算定するために利用するなどの目的で把握する。分別協力状況については，例えば，ごみが適切な分別区分に出されている割合を調べることで排出者の分別収集への協力状況を確認し，住民啓発の根拠とする。

このような目的に応じて，必ず分別しておくべき分類項目と，余裕があれば参考として把握することが望ましい分類項目を想定し，その項目を調査するために必要な試料採取量や調査回数等を検討し，予算も考慮して調査全体の設計を行うことになる。

調査回数については，飲料容器をはじめとして，ごみの物理組成に季節変動があるため，年間で複数回行うことが望ましいが，予算がかけられない場合などは，1回限りの調査でやむを得ない。飲料容器の動向が最も安定しているのは秋季である。その他の組成も，経験的に秋季が比較的安定していると考えられる。季節変動の補完が必要な場合は，処理施設における環整95号通知による調査結果等を用いてデータ処理を行い，解析することが可能である。

### 2.4.3　単位プロセスごとの標準的手順および諸元の設計

以下に，単位プロセスごとに，設計の考え方を述べ，標準的な手順や諸元を示す。

#### 2.4.3.1　試料の採取

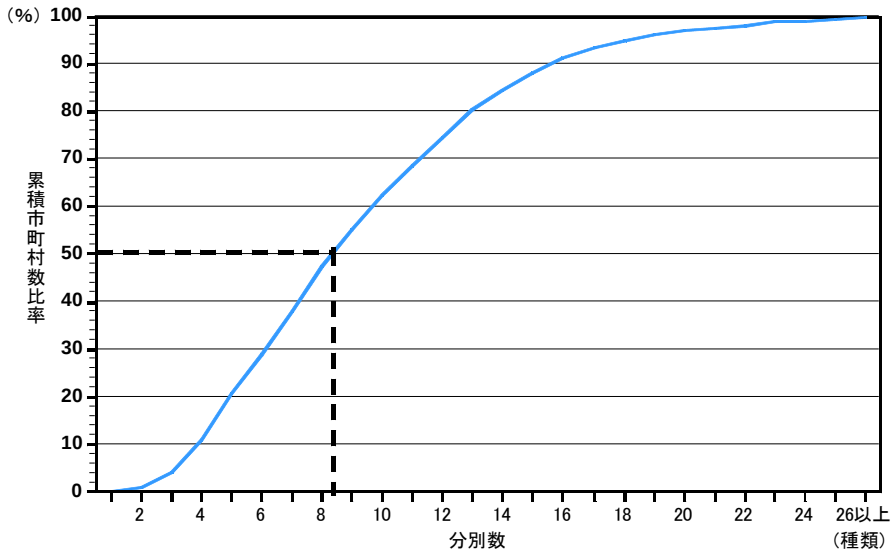
どのような試料をどれだけ調査するかということが適切に設計でき，設計どおりに採取できるかどうかは，調査の信頼性・妥当性を大きく左右する要因となる。不適切な試料の採取によって得られたデータで統計的処理を行えば，数値としての結果は得られるが，その結果に意味がないばかりでなく，誤った結論を導く原因となってしまう。試料の採取に際して，あらかじめ調査対象ごみ（収集区分），調査対象地域，採取量，採取方法，運搬方法を確定し，それに従った実施のための準備を周到に行う必要がある。

**(1) 調査対象ごみ**

環境省が公表している2001(平成13)年度の全国の市町村のごみの分別数[36]について，市町村数の累積曲線を図2-4-2に示す。分別数の最頻値は312市町村が採用している5種類であるが，5割以上の市町村が8種類以上の分別数となっている。市町村が収集しているもの以外にも，市町村が取り扱わずに集団回収や販売店の店頭で回収され，資源化されている古紙やプラスチック類等がある。

このように多種類の分別が行われている中で，家庭から排出されているごみや資源のうち，どの範囲のごみや資源を調査対象とするかを調査目的に合わせて的確に設定する必要がある。調査対象として設定する場合のごみや資源の範囲の考え方を表2-4-2に示した。

余談ではあるが，分別の種類が増えるということは，組成調査の分類の第1段階が各家庭で行われているとも考えられ，住民の分別への協力が徹底している場合は特に，可燃ごみ等の用途別詳細組成調査における分類の手間が軽減される。




資料：平成13年度一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）

図2-4-2　全国の市町村における分別数の累積比率（2001(平成13)年）

表2-4-2　調査対象とするごみ・資源の範囲の考え方

| 調査対象の範囲 | | 含まれるごみの種類の例 | 目的別の調査対象の例 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 総合的なごみと資源の実態の把握 | 物等の構成比の資源化可能ごみ中の把握 | 分別協力状況の確認 | 有害・危険物の混入状況の把握 |
| 処理対象物 | ○定期収集しているごみ<br>○資源化せずに焼却･埋立等を行うごみ | ○可燃ごみ<br>○不燃ごみ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 資源化対象物 | ○定期収集しているごみ<br>○資源化を行うごみ | ○資源ごみ(びん･缶･ペットボトルなど)<br>○民間ルートがある資源ごみ(古紙･古布等)<br>○プラスチック製容器包装 | ○ | | ○ | ○ |
| 民間回収物 | ○行政が定期収集していない資源 | ○集団資源回収で集めたもの<br>○店頭回収で集めたもの | ○ | | | |
| その他 | ○定期的に排出･収集されないごみ | ○大型ごみ<br>○引越ごみ | ○ | △ | △ | ○ |

なお，家庭から排出される不用物の全体像を把握し，平均的なごみ質を算定するためには，分別区分ごとの測定結果を合成する必要があり，その場合は合成が可能となるように調査対象ごみを決めなければならない。

調査対象ごみを設定したら，当該ごみの収集頻度を確認し，排出日までに何日分のごみが家庭内で貯留されるかを把握しておく。これは，試料の量を設定するために必要な情報であり，また，集計・分析時にも必要である。

### (2) 調査対象地域

調査対象地域は，調査対象とする母集団が何であるかを明確にし，その母集団を代表する標本が採取できるように設定する必要がある。ごみ組成調査は，実際のサンプリング時の母集団はどうであれ，市町村域全体を母集団と考えたものとして，市町村のごみ処理事業の基礎的データとして利用される場合が多い。

市町村の中には，戸建て住宅が多い地域，集合住宅が多い地域，事業所と住宅が混在している地域など，居住形態による地域差がある。また，ニュータウンや中山間地などで，開発の時

期等によって，居住者の年齢層に偏りがある場合も見られる。この住居形態と居住者の年齢層には関連がある場合が多い。

そこで，できる限り，市町村域全体を母集団とするために，調査対象地域を選定する際には，調査対象エリア全体（市町村域全体，一部事務組合圏域全体など）の居住形態の分布等を把握し，それらの複数の居住形態等を代表する複数の地域を選ぶことが望ましい。調査対象エリア全体が同じような状態であるか，調査対象エリアを平均化した状態の地域があれば対象を１地域のみとすることも可能であるが，調査対象エリアが広い場合はそのようになりにくい。そこで，居住形態が異なる複数の地域を調査対象とし，得られた調査結果を各居住形態の分布割合で重み付けをして集計するなどのデータ処理により，母集団の居住形態等の状況を反映させる。

ごみ排出状況の傾向を考慮すれば，居住形態の区分は表2-4-3のように設定できる。また，同じ居住形態でも，例えば，古くからの住宅地とニュータウンを分けるなど，居住者の階層や地域の成熟度等によって居住形態をさらに細分することが必要な場合がある。筆者のこれまでの調査経験から，居住者の階層と，想定されるごみ排出状況の特性は表2-4-4のように整理できる。実際の調査に際しては，これらの区分を参考に，市町村の居住形態等の分布状況に応じて，調査を行う対象地区を設定する。なるべくランダムなサンプリングとなるように，調査地区同士の地理的位置関係についても，中学校区で1箇所ずつなどと平均化されるように配慮する。このように，調査対象地域の特性を考慮して，複数の調査地区を設定する方法は，サンプリング理論の層別サンプリングに相当する。

**表2-4-3　調査対象とする居住形態の区分**

| 居住形態 | 住宅形式，地域特性等の概要 | 想定されるごみ排出状況の特性 |
|---|---|---|
| 戸建て住宅地域 | ○地域の建築物が主として,戸建て住宅である<br>○比較的広い庭がある | ○剪定枝などの庭のごみが発生する<br>○庭で生ごみの堆肥化等を行える可能性がある |
| 集合住宅地域 | ○団地等,地域の建築物が主として中高層の集合住宅である | ○集合住宅の規約などにより,ペットが飼えない場合,ペット関係のごみが発生しない |
| 住宅密集地域 | ○地域の建築物が主として,戸建てまたは長屋建て（低層の集合住宅）である<br>○庭がないか,あっても比較的，狭い | ○庭が狭く庭を利用したごみ減量は難しい<br>○剪定枝は少し発生する |
| 住商混在地域 | ○小売店等の事業所と住宅が混在している<br>○住宅に店舗・工場等が併設されている<br>○鉄道駅周辺などに多い | ○事業活動で発生するごみと生活によって発生するごみが分離されずに排出されやすい |

**表2-4-4　調査対象とする居住者の階層**

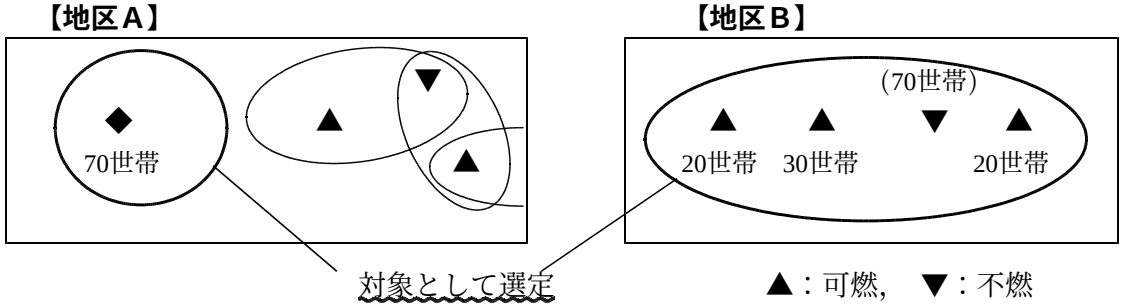
| 居住者の主な階層 | 生計中心者の年代の目安 | 想定されるごみ排出状況等の特性 |
|---|---|---|
| 若い単身者・カップル | 10歳代後半～20歳代 | ○使い捨て商品，調理済み食品の利用が比較的多く,それらのごみが多い<br>○地域の自治会に加盟していないなどで,地域での資源回収に参加せずに，古紙等がごみになる場合がある<br>○住宅が狭く庭がない場合が多く,生ごみ処理機の利用や堆肥化は困難である |
| 小学生以下の子どもがいる世帯 | 20～40歳代 | ○紙おむつの使用が見られる<br>○子どもの学習プリント等の紙ごみが見られる<br>○食料・飲料の消費の比率が比較的高い |
| 壮年の単身者・カップル | 30～50歳代 | ○娯楽・教養関係の消費の比率が比較的高い |
| 成長した子どもと親の世帯 | 40～60歳代 | ○子どもの外食等により，世帯人数に対して厨芥の排出が少ない<br>○娯楽・教養関係の消費の比率が比較的高い |
| 高齢者がいる世帯 | 40～60歳代 | ○在宅介護を行う場合，家庭用医療器具や紙おむつが発生する |
| 高齢単身者・カップル | 60歳代以上 | ○ペットボトル入り飲料の利用は少ない<br>○在宅介護を行う場合，家庭用医療器具や紙おむつが発生する |

### (3) 採取地点の選定

居住形態や階層の違いを踏まえて設定した調査対象地域の中で，どのごみステーションを試料の採取地点とするかを選定する必要がある。サンプリング作業者が恣意的にごみ袋を選ばないようにするため，あらかじめ地図上などで(ごみ袋を見ない状態で)ステーションをランダムに選び，1ステーションに排出されたごみは，全てを対象とすることが望ましい。

採取地点を選定する際には，なるべく，分別の種類が異なっても同じ世帯が同じステーションを利用している地点を選定する。そのようなステーションが選定できない場合，例えば，可燃ごみと不燃ごみのステーションが異なる場合は，当該の不燃ごみステーションに排出する全ての世帯が利用し，他の世帯が利用しない，複数の可燃ごみステーションを探し，それらの可燃・不燃ごみステーションを対象とする。

集合住宅で1つのごみ置き場の利用世帯が非常に多い場合などで，やむを得ず一部を抽出して分類対象にする時は，一旦，全てのごみを作業場所に運搬して，トラックから降ろす際に「○個おきに調査試料にする」など，ランダムサンプリングとなるような配慮が必要である。その場合でも，1世帯あたりなどの原単位算出のために，運搬した総重量すなわちステーションに排出されていた総重量を測定しておくことが望ましい。




※ 楕円は，当該ステーションに排出する世帯のエリアを示す。

図2-4-3　**ごみの種類によって排出場所が異なる場合の試料採取ステーションの選定（70世帯分のごみを採取する場合の例）**

### (4) 採取方法

試料採取は時点別に，排出直後の直接袋サンプリング，収集車からのサンプリング，ピットからのサンプリングの3種類の方法がある。直接袋サンプリングは，家庭からごみ集積場所（ごみステーション）等に排出された段階でごみ袋を直接サンプリングし，トラック等で分類作業場所に運搬する方法である。収集車からのサンプリングは，清掃工場等でごみを積んだ収集車を待ち受け，収集車からダンピングされたごみを採取する方法である。ピットからのサンプリングは，収集車からピットに投入された後，クレーンでごみを撹拌して，一部を取り出す方法である。

収集車やピットからのサンプリングでは，試料がパッカー車内で圧縮され，変形や水分の移行が生じてしまう。プレス式パッカー車の場合はテールゲートでごみを圧縮・破砕する機能を備えており，圧縮・変形が回転式の車両より大きい。試料を成分別だけではなく，用途別などの項目に分類して測定する場合は，パッカー車に入れる前にごみをサンプリングすることが望ましい。したがって，直接袋サンプリングが，他の方法より良いといえる。

### (5) 排出者ヒアリング

排出者ヒアリングは，各々のごみを排出した排出者の家族人数や排出頻度，集団回収への参加状況，ごみ減量の取り組み状況などを把握し，ごみ量やごみ質との関連を解析する目的で実施する。具体的には，排出者がごみ集積場所へごみを排出した時点（早朝～収集時間まで）で，調査員が家族人数や排出頻度等のヒアリングを行い，その場で調査票に回答内容を記録する。排出者が立ち去ってから，排出されたごみ袋とヒアリング調査票の双方に同じサンプル番号を

つけて照合可能な状態でごみ袋のサンプリングを行う。特に，調査結果から排出量原単位を算出する場合には，ごみ袋とヒアリング調査票が正しく照合できることが重要である。

ヒアリングに際しては，排出者が調査に対して不快感や不信感を抱かないように丁寧な対応をしなければならない。

排出者ヒアリングは，主に排出原単位の解析を行う場合や排出者の実態を把握したい場合に有効であるが，調査員のトレーニングが必要であり，通常のサンプリングよりも時間と人手がかかる。用途別詳細調査に不可欠なものではないため，必要性に応じて実施を検討することが望ましい。

**写真2-4-1　ヒアリング風景**

**写真2-4-2　サンプリング風景**

**(6) 採取量**

ごみの質・量は，家族構成や生活様式の違いで家庭ごとに異なっている。また，各家庭では，工業製品を製造する工場のように毎日・毎週同じ質にしようと努力してごみを排出しているわけではなく，一つの家庭でも買い物の状況や家庭内の行事によってごみの出し方が異なる。しかし，調査対象世帯数を多くすれば，家庭や調査日の違いが平均化されると考えられる。

ごみについての調査試料の採取量は，分類項目数とそのうち構成比が最小の項目の割合に応じて，調査ごみが母集団（家庭ごみの場合，多くは，ある季節に市町村域全体の家庭から排出されるごみ）を代表するように設定する必要がある。その際には，分別の区分ごとに統計上有意となる採取量とする。統計的論理については，2.2.1.2で示した既存研究などが参考となる。

サンプリングの考え方は，ごみ以外の分野でも用いられており，代表的なものは，アンケート調査等の社会調査におけるものと，製造業における品質管理・工程管理のためのものである。アンケート調査では，通常，サンプリング理論に基づいて標本数を設定している。また，製造業における品質管理・工程管理のためのサンプリングについては，古くから研究や実用が行われてきた[37)]。

ただし，ごみの場合は，サンプリングと分類作業に大きな労力や費用がかかるため，品質管理やアンケート調査と比べてサンプリング誤差がある程度大きくなることはやむを得ない。分類項目数が増えると必要な採取量も多くなるが，詳細な物理組成でも構成比が比較的大きい特定の項目だけを正確に把握したい場合などは，100kg程度[8)]の採取量で十分である。

京都市の調査では可燃ごみを3地区から合計700～800kgサンプリングしている[38)]。これは，統計理論上は京都市の350項目を超える分類項目数に対して構成比が2～3%に満たないものについて誤差が大きくなる問題があり，やや採取量が少ないと考えられるが，構成比の高い主要な項目については十分な量である。

可燃ごみは多くの市町村で週2回の収集であるが，資源ごみは可燃ごみより収集頻度が少ないなど，ごみの種類によって，家庭内で貯留している期間が異なる。また，家庭内で発生する量も異なっている。ただし，効率的な収集を行うために，ごみ収集計画において毎日のごみ収集量を平準化する努力がされていると考えられ，1回のごみ収集日に収集されるごみの量（容

積）を比べれば，ごみの種類によって極端に大きな差異は生じないと考えられる。なお，重量については，例えば，容器包装プラスチック類と空きびんでは大きな違いがある。

後の分類作業も含めてみれば，ごみ収集日1回ずつのごみを対象とし，サンプリング対象地区の広さによって採取量を調整するほうが，複数の収集日にサンプリングして量を調整するよりも作業効率性が高い。

**(7) 運搬方法**

袋サンプリングを行う場合は街頭のごみステーションから，収集車やピットからのサンプリングを行う場合は清掃工場のプラットホーム等から，分類作業を行う場所に試料を運搬する必要がある。できる限り状態を変えずに試料を運搬するために，平ボディトラックを用いることが望ましい。

#### 2.4.3.2 試料の調整

環整第95号通知では，200kg以上のごみを採取した後，四分法によって縮分し，5～10kgを試料とすることになっている。しかし，用途別詳細組成調査を行う場合には，10kgの試料では精度の高い測定を行うことはできない。そこで，原則として採取した試料は全量を測定することが望ましい。これは，試料の一部を抽出する場合に，作業者の恣意性が入らないようにするためでもある。

やむを得ず一部を抽出する時は，ごみ袋を無作為に並べて乱数表やカードなどを用いて標本を選ぶなど，ランダムサンプリングを行う。

多量の試料を乾燥させることが難しいため,調査は乾燥させずに湿ベースで行うことになる。乾ベースの重量が必要な場合は，分類・測定後に分類項目別に水分を測定し，水分量を引いて算出する。

#### 2.4.3.3 サンプリング量の計量（分類前の計量）

分類前に，試料（ごみ袋1袋ずつ）の重量を計量しておく。これは，試料のばらつきの目安となる。また，分類後の結果と比べて，分類を忘れたごみ袋の有無や計量間違いなど，分類・計量作業に不具合がなかったかを確かめるためにも必要である。

容積を計量すれば，袋の見かけ比重や容積ベースのばらつきが確認できる。また，透明袋による排出ルールの徹底状況の把握などのためには，袋の種類の記録が有効である。

重量・容積の計量方法については,基本的には2.4.3.5で述べる分類後の計量と同じであるが,容積の測定は上を軽く平らにならす程度で特別な圧力をかけずに測定する。

#### 2.4.3.4 分類

**(1)** 分類項目

分類項目は，調査の目的に応じて，例えば容器包装だけを特に詳細に分類して容器包装以外はその他として一括するなど,把握したいデータを効率よく適切に調査できるように設定する。ただし，用途別詳細組成調査は手間と人手がかかり，頻繁に行えないため，調査費用の許す範囲で，目的以外にも将来の処理計画策定やごみの管理に役立ちそうな項目を組み入れておくことも重要である。しばしば，後日になって，アレも調べておけば良かった，コレも分ければ良かったと後悔することがある。

既存研究では色々な立場・目的から適当な分類項目数の提案が行われているが，特に詳細な調査では250～350項目，やや簡略化した場合は60～100項目，最低限として望ましい項目は30項目程度と考えられる。基本的には，紙類やプラスチック類等の成分を大分類とし，ごみとなる前に何に使用されていたかによって，商品，使い捨て商品，ＰＲに使用されたもの，容器・包装材，事業所で使用されたもの，その他という区分で中分類を設ける。さらに，中分類の各々に細分類項目を設ける。分類項目の考え方を表2-4-5に整理した。また,分類項目の例を表2-4-6(約80項目)，表2-4-7(約300項目)に示す。なお，中分類の容器・包装材は，商品以外の包装等

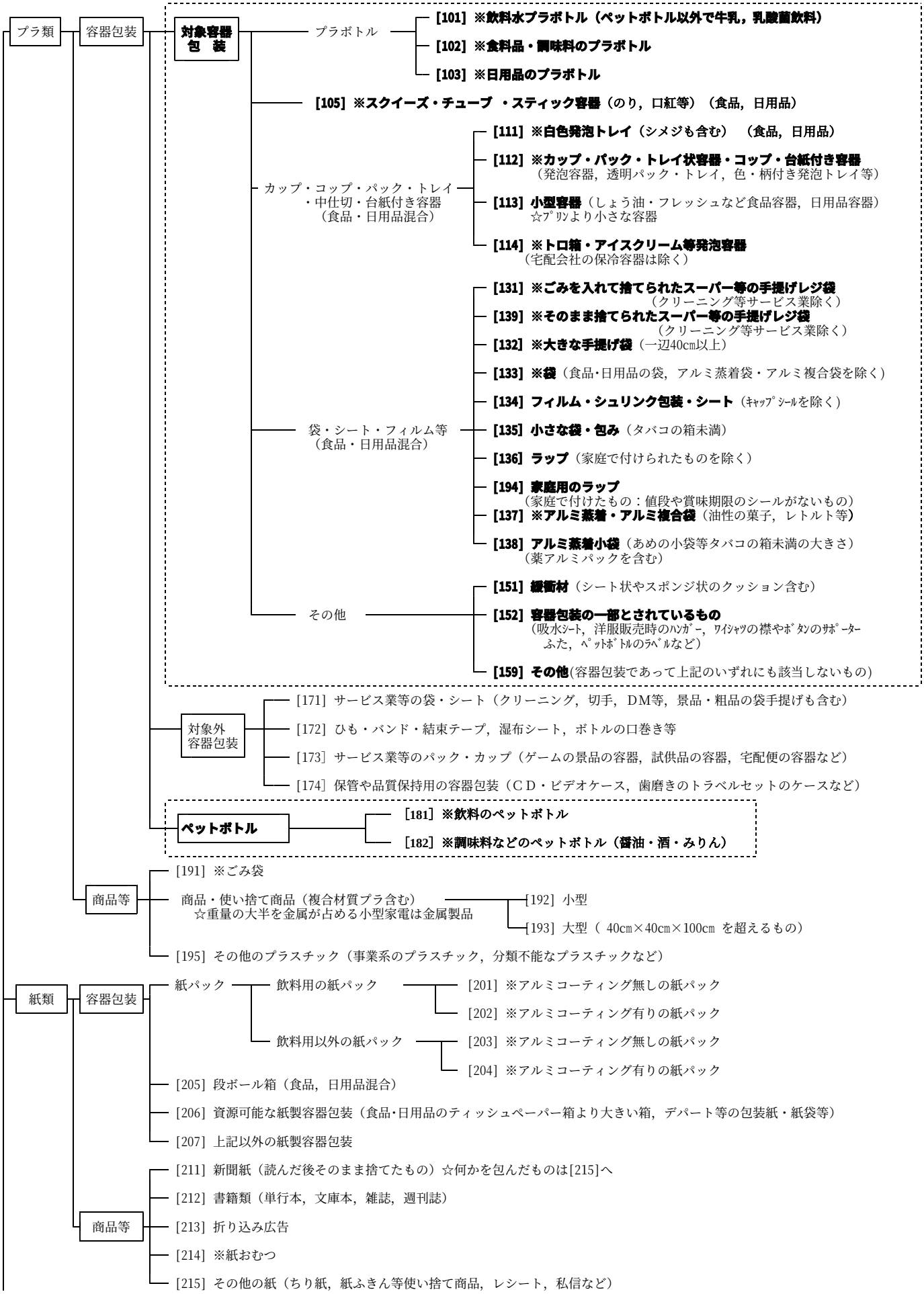
## 表2-4-5　分類項目の考え方

| | 商　品 | 使い捨て商品 | PRに使用されたもの | 容器・包装材 | 事業所で使用されたもの | その他 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 紙類 | 新聞紙<br>雑誌類<br>その他の商品 | ちり紙<br>紙ふきん<br>紙おむつ<br>生理用具<br>水切り用紙袋<br>ﾍﾟｯﾄのﾄｲﾚ<br>その他の使い捨て商品 | 折り込み広告<br>ﾀﾞｲﾚｸﾄﾒｰﾙ<br>PR誌<br>その他PR | 紙ﾊﾟｯｸ（飲料種類別）<br>紙箱類（小箱・厚手の箱・持帰り用・段ﾎﾞｰﾙ）<br>包装紙類（食料品店・日用品店・百貨店・ｽｰﾊﾟｰ）<br>袋類（手さげ紙袋・商店名入り紙袋・食品用・日用品用）<br>その他 | 伝票等<br>梱包材等<br>その他 | 個人間の郵便物<br>子ども関係の紙（落書き・答案用紙・学校連絡等）<br>ﾚｼｰﾄ等<br>その他の用途<br>その他の雑紙（分類不能な紙類） |
| プラスチック類 | 食生活用品<br>おもちゃ・ｽﾎﾟｰﾂ用品 | 水切り用袋<br>使い捨てﾗｲﾀｰ<br>その他の使い捨て商品 | | ﾍﾟｯﾄﾎﾞﾄﾙ類（飲料種類別・食品・調味料・日用品）<br>その他のﾌﾟﾗﾎﾞﾄﾙ類（飲料種類別・食品・調味料・日用品）<br>ｶｯﾌﾟ・ｺｯﾌﾟ<br>ﾊﾟｯｸ・ﾄﾚｲ（食品用・日用品用／透明・発泡）<br>ﾗｯﾌﾟ・ﾌｨﾙﾑ・ｼｰﾄ<br>ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ袋類（手さげ・柄入り・無地・小袋・詰替用・ごみ袋）<br>その他 | 注射器<br>その他 | その他の雑ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ（分類不能なﾌﾟﾗｽﾁｯｸ類） |
| ガラス類 | 食生活用品<br>日用品（蛍光管・電球・体温計・鏡・割れガラス） | | | 飲料水のびん（飲料種類別／ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ・ﾜﾝｳｪｲ）<br>食料品のびん<br>日用品のびん | 事業所からのガラス | |
| 金属類 | 食生活用品<br>ｱﾙﾐ製品(ﾚﾝｼﾞｶﾊﾞｰ等)<br>乾電池<br>おもちゃ<br>その他日用品(傘等) | 使い捨てｶｲﾛ | | 飲料水の缶（飲料種類別／ｱﾙﾐ・ｽﾁｰﾙ）<br>その他の缶（食料品・ﾍﾟｯﾄﾌｰﾄﾞ・日用品・ｽﾌﾟﾚｰ缶）<br>ｱﾙﾐﾄﾚｲ・ｱﾙﾐ箔<br>複合ｱﾙﾐ袋 | 事業所からの金属類 | |
| ： | ： | ： | ： | ： | ： | ： |

## 表 2-4-6　分類項目表の例（約80項目）[39)]

（その１）

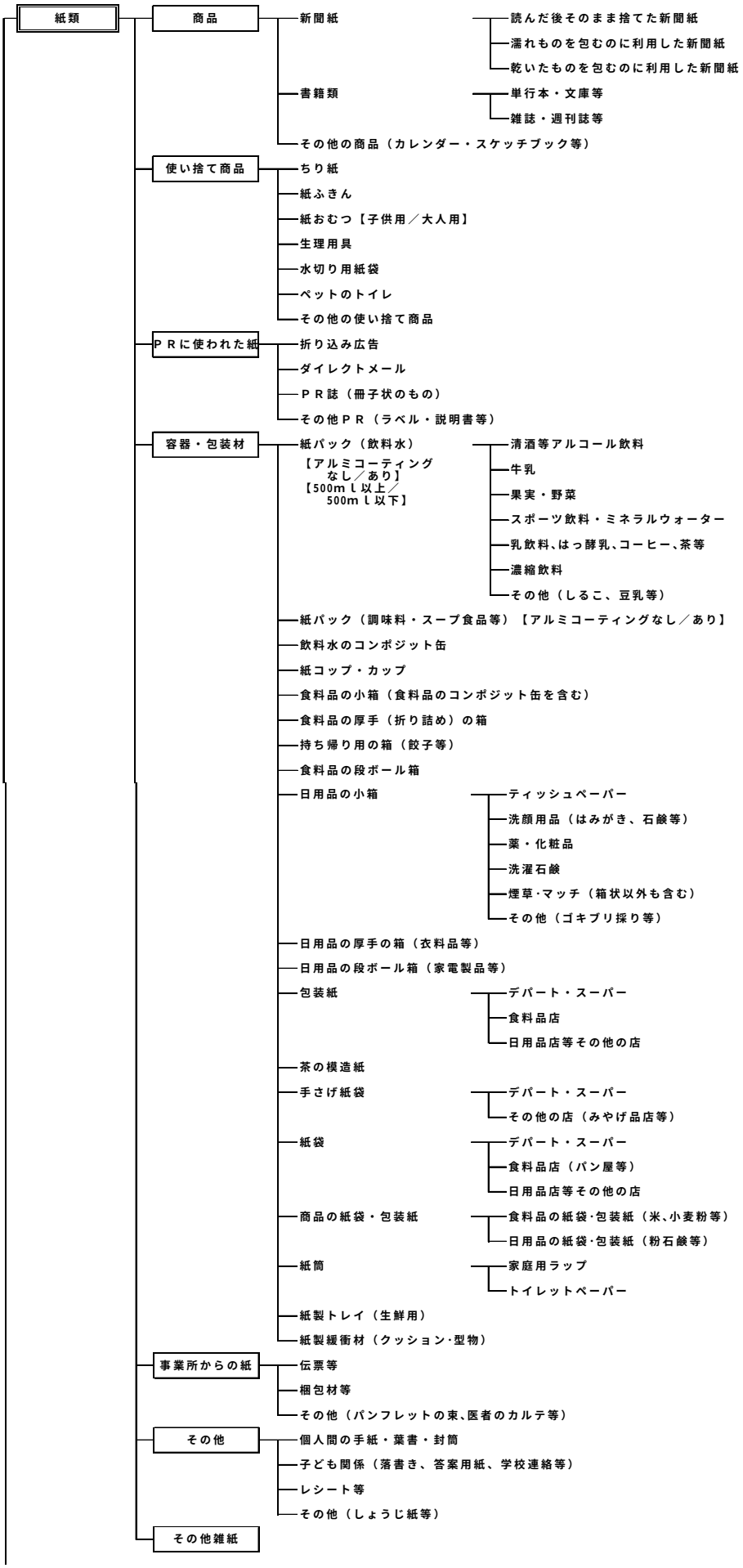
※印は個数，枚数，本数を数える。**太字ゴシック**は汚れ調査を実施する

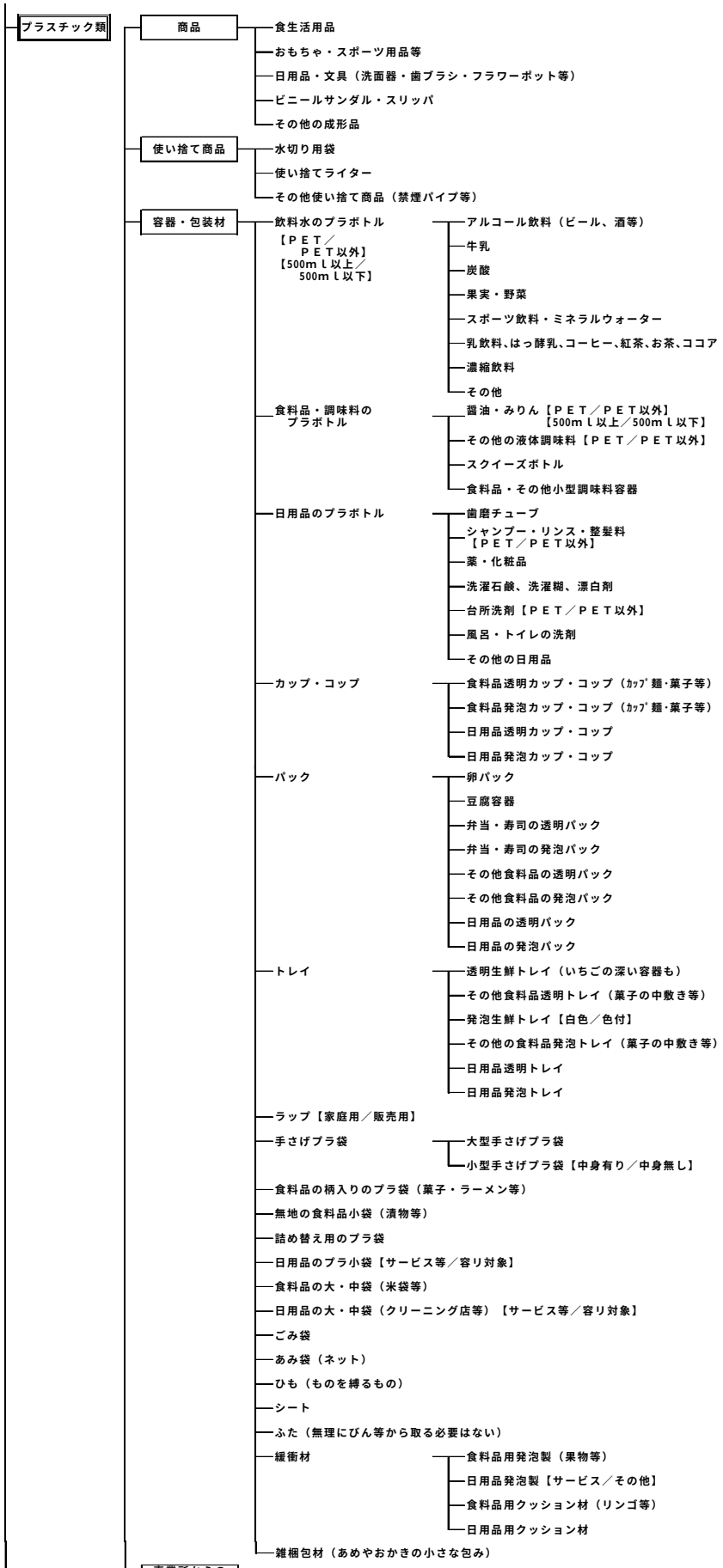


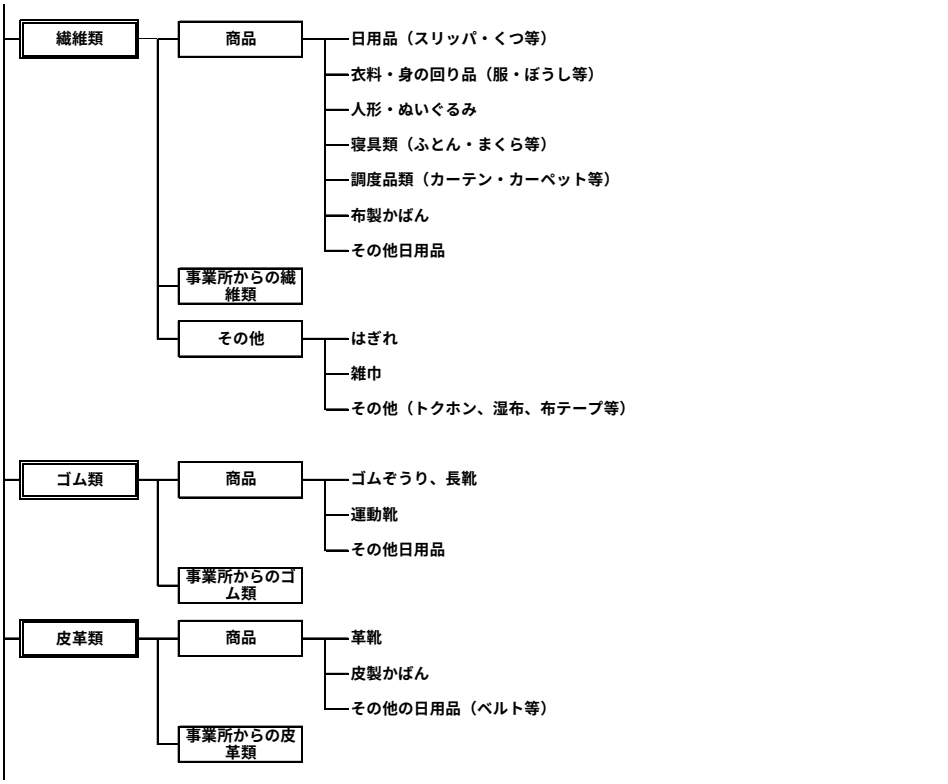
※印は個数，枚数，本数を数える。

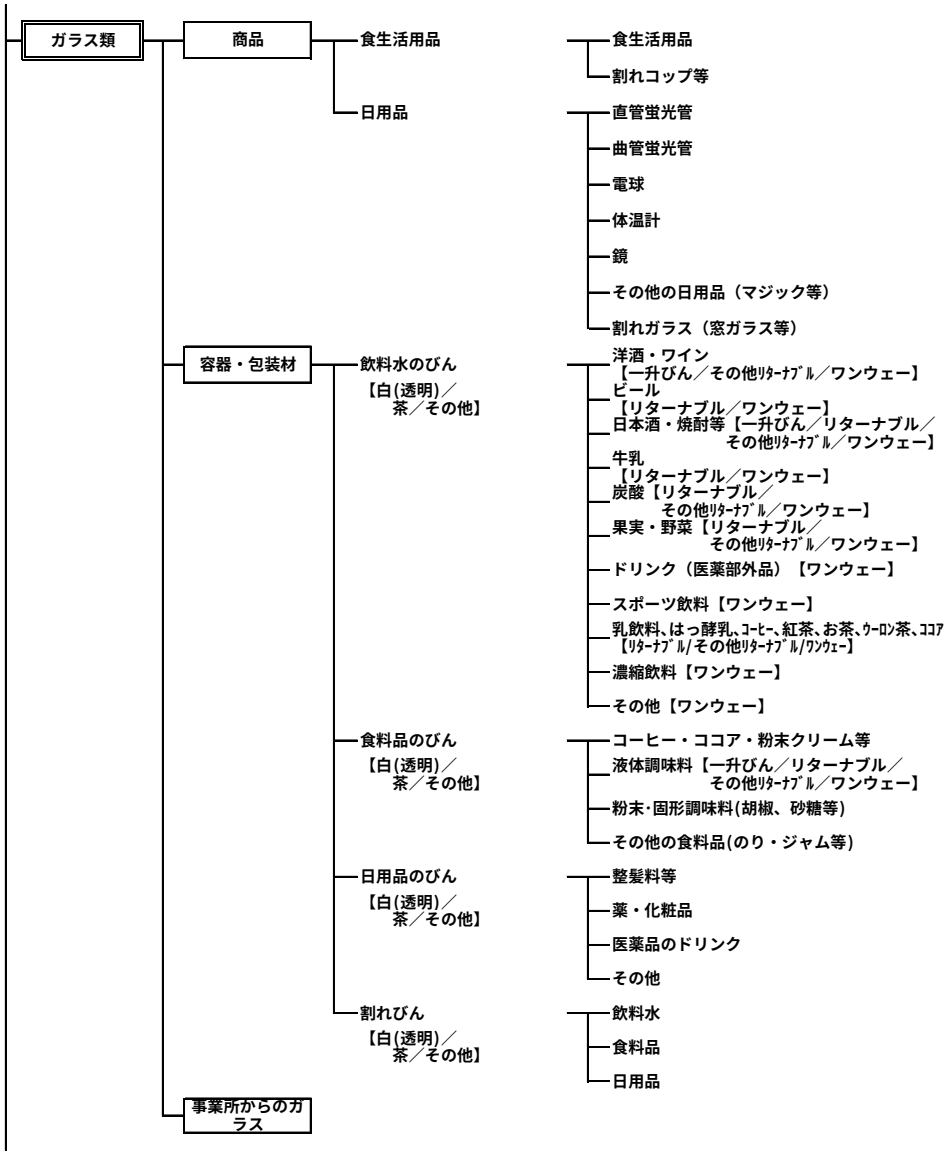
- 繊維類
  - [301] 衣料・身の回り品
  - [302] その他の繊維類
- [401] ゴム・皮革類　☆合成ゴム・皮革も含む
- 草木類
  - [501] 剪定枝
  - [502] その他の草木類
- 木片類
  - [601] 木製容器包装
  - [602] その他の木製品
- ガラス類
  - 容器包装
    - 飲料用のびん
      - [701] ※リターナブルびん
      - [702] ※ワンウェイびん
    - 食品・日用品のびん
      - [703] ※リターナブルびん
      - [704] ※ワンウェイびん
    - 飲料用一升びん
      - [705] ※リターナブルびん
      - [706] ※ワンウェイびん
    - 飲料用以外の一升びん（醤油，油等）
      - [707] ※リターナブルびん
      - [708] ※ワンウェイびん
    - [709] 上記以外のガラス製容器包装（化粧品のびん）
  - 商品等
    - [721] 資源化可能なガラス商品（コップ等）
    - [722] ※蛍光灯（直管，曲管）
    - [723] 上記以外のガラス製品（電球，耐熱食器，灰皿など）
- 金属類
  - 容器包装
    - 飲料用の缶
      - [801] ※アルミ缶
      - [802] ※スチール缶
    - [803] ※食品・日用品の缶詰・缶箱
    - [804] ※スプレー缶
    - [805] 上記以外の金属製容器包装（食料品のアルミトレイ，アルミ箔，チューブ，王冠など）
  - 商品等
    - [811] 金属製食生活用品（鍋，かま，フライパン等）
    - 乾電池類
      - [812] ※乾電池
      - [813] ※ボタン電池，充電池など
    - [814] 食生活用品以外の単一金属製品
    - [815] 小型家電製品（トースター，炊飯器，ドライヤー等）
    - 上記以外の(複合)金属製品（使い捨てカイロ，おもちゃ，トタン材等）
      - [816]小型
      - [817]大型( 40×40×100 又は 90×180×10 以上)
- 陶磁器類
  - [901] 陶磁器製容器
  - [902] 商品等
- 厨芥類
  - [1101] 手を付けてない食料品（1/2以上の原型を残すもの：容器包装のまま）
  - [1102] 一般厨芥
- [1201] その他可燃・準可燃　（掃除機のごみ，煙草のすいがら，犬の糞及び糞を包んだ袋・紙など）
- [1301]その他不燃　（土砂，かわら，乾燥剤など）

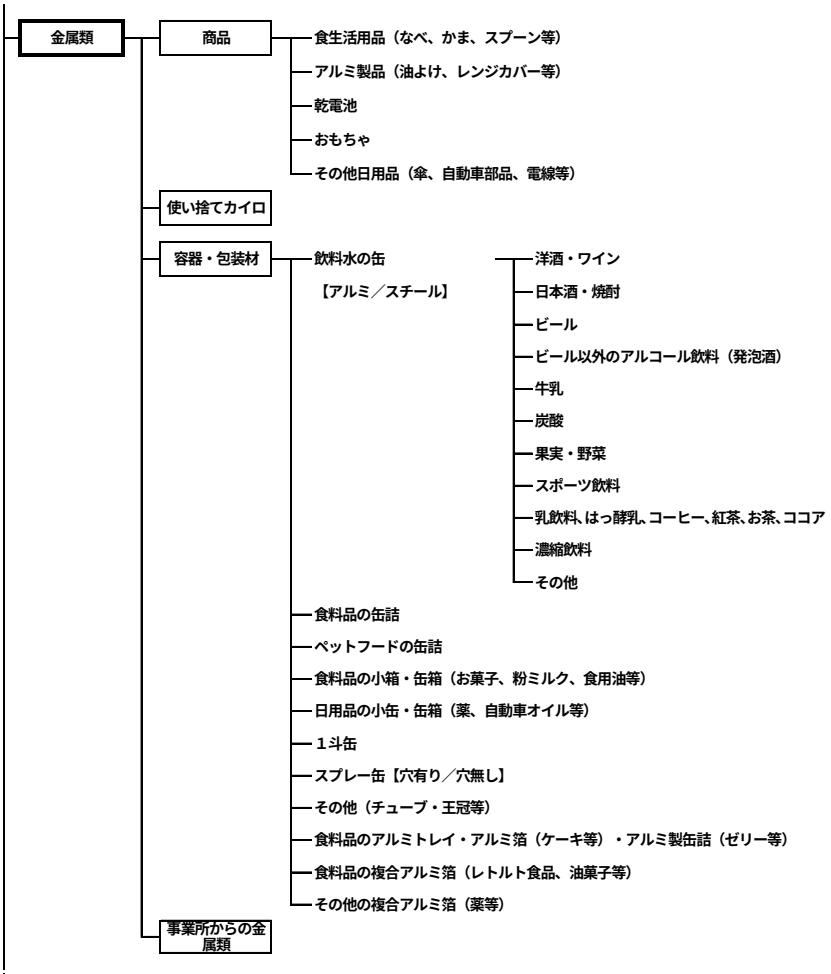
## 表 2-4-7　分類項目表の例（約300項目）




プラスチック類
商品
食生活用品
おもちゃ・スポーツ用品等
日用品・文具（洗面器・歯ブラシ・フラワーポット等）
ビニールサンダル・スリッパ
その他の成形品
使い捨て商品
水切り用袋
使い捨てライター
その他使い捨て商品（禁煙パイプ等）
容器・包装材
飲料水のプラボトル
【ＰＥＴ／ＰＥＴ以外】
【500ｍｌ以上／500ｍｌ以下】
アルコール飲料（ビール、酒等）
牛乳
炭酸
果実・野菜
スポーツ飲料・ミネラルウォーター
乳飲料、はっ酵乳、コーヒー、紅茶、お茶、ココア
濃縮飲料
その他
食料品・調味料のプラボトル
醤油・みりん【ＰＥＴ／ＰＥＴ以外】【500ｍｌ以上／500ｍｌ以下】
その他の液体調味料【ＰＥＴ／ＰＥＴ以外】
スクイーズボトル
食料品・その他小型調味料容器
日用品のプラボトル
歯磨チューブ
シャンプー・リンス・整髪料【ＰＥＴ／ＰＥＴ以外】
薬・化粧品
洗濯石鹸、洗濯糊、漂白剤
台所洗剤【ＰＥＴ／ＰＥＴ以外】
風呂・トイレの洗剤
その他の日用品
カップ・コップ
食料品透明カップ・コップ（ｶｯﾌﾟ麺･菓子等）
食料品発泡カップ・コップ（ｶｯﾌﾟ麺･菓子等）
日用品透明カップ・コップ
日用品発泡カップ・コップ
パック
卵パック
豆腐容器
弁当・寿司の透明パック
弁当・寿司の発泡パック
その他食料品の透明パック
その他食料品の発泡パック
日用品の透明パック
日用品の発泡パック
トレイ
透明生鮮トレイ（いちごの深い容器も）
その他食料品透明トレイ（菓子の中敷き等）
発泡生鮮トレイ【白色／色付】
その他の食料品発泡トレイ（菓子の中敷き等）
日用品透明トレイ
日用品発泡トレイ
ラップ【家庭用／販売用】
手さげプラ袋
大型手さげプラ袋
小型手さげプラ袋【中身有り／中身無し】
食料品の柄入りのプラ袋（菓子・ラーメン等）
無地の食料品小袋（漬物等）
詰め替え用のプラ袋
日用品のプラ小袋【サービス等／容り対象】
食料品の大・中袋（米袋等）
日用品の大・中袋（クリーニング店等）【サービス等／容り対象】
ごみ袋
あみ袋（ネット）
ひも（ものを縛るもの）
シート
ふた（無理にびん等から取る必要はない）
緩衝材
食料品用発泡製（果物等）
日用品発泡製【サービス／その他】
食料品用クッション材（リンゴ等）
日用品用クッション材
雑梱包材（あめやおかきの小さな包み）
事業所からのプラスチック
注射器
その他事業所から
その他雑プラスチック


繊維類
商品
日用品（スリッパ・くつ等）
衣料・身の回り品（服・ぼうし等）
人形・ぬいぐるみ
寝具類（ふとん・まくら等）
調度品類（カーテン・カーペット等）
布製かばん
その他日用品
事業所からの繊維類
その他
はぎれ
雑巾
その他（トクホン、湿布、布テープ等）
ゴム類
商品
ゴムぞうり、長靴
運動靴
その他日用品
事業所からのゴム類
皮革類
商品
革靴
皮製かばん
その他の日用品（ベルト等）
事業所からの皮革類


ガラス類
商品
食生活用品
食生活用品
割れコップ等
日用品
直管蛍光管
曲管蛍光管
電球
体温計
鏡
その他の日用品（マジック等）
割れガラス（窓ガラス等）
容器・包装材
飲料水のびん
【白(透明)／茶／その他】
洋酒・ワイン【一升びん／その他ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ／ワンウェー】
ビール【リターナブル／ワンウェー】
日本酒・焼酎等【一升びん／リターナブル／その他ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ／ワンウェー】
牛乳【リターナブル／ワンウェー】
炭酸【リターナブル／その他ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ／ワンウェー】
果実・野菜【リターナブル／その他ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ／ワンウェー】
ドリンク（医薬部外品）【ワンウェー】
スポーツ飲料【ワンウェー】
乳飲料、はっ酵乳、ｺｰﾋｰ、紅茶、お茶、ｳｰﾛﾝ茶、ｺｺｱ【ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ/その他ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ/ﾜﾝｳｪｰ】
濃縮飲料【ワンウェー】
その他【ワンウェー】
食料品のびん
【白(透明)／茶／その他】
コーヒー・ココア・粉末クリーム等
液体調味料【一升びん／リターナブル／その他ﾘﾀｰﾅﾌﾞﾙ／ワンウェー】
粉末･固形調味料(胡椒、砂糖等)
その他の食料品(のり・ジャム等)
日用品のびん
【白(透明)／茶／その他】
整髪料等
薬・化粧品
医薬品のドリンク
その他
割れびん
【白(透明)／茶／その他】
飲料水
食料品
日用品
事業所からのガラス


金属類
商品
食生活用品（なべ、かま、スプーン等）
アルミ製品（油よけ、レンジカバー等）
乾電池
おもちゃ
その他日用品（傘、自動車部品、電線等）
使い捨てカイロ
容器・包装材
飲料水の缶
【アルミ／スチール】
洋酒・ワイン
日本酒・焼酎
ビール
ビール以外のアルコール飲料（発泡酒）
牛乳
炭酸
果実・野菜
スポーツ飲料
乳飲料、はっ酵乳、コーヒー、紅茶、お茶、ココア
濃縮飲料
その他
食料品の缶詰
ペットフードの缶詰
食料品の小箱・缶箱（お菓子、粉ミルク、食用油等）
日用品の小缶・缶箱（薬、自動車オイル等）
１斗缶
スプレー缶【穴有り／穴無し】
その他（チューブ・王冠等）
食料品のアルミトレイ・アルミ箔（ケーキ等）・アルミ製缶詰（ゼリー等）
食料品の複合アルミ箔（レトルト食品、油菓子等）
その他の複合アルミ箔（薬等）
事業所からの金属類
草木類
生け花
せんてい枝等（枝、根、枯れ草
木片類
商品
食生活用品
その他の商品（鉛筆、ほうき、ラケット等）
使い捨て商品（わり箸）
容器・包装材
食料品（弁当箱、かまぼこ板等）
その他（木製クッション材等）
事業所からの木片（竹）類
その他（かんなくず
陶磁器類
商品
食生活用品（食器等）
日用品
容器・包装材(ｳｨｽｷｰの陶磁器製容器等)
厨芥類
手をつけていない
みかんの皮
一般厨芥
その他
その他不燃（土砂、かわら、乾燥剤等）
その他準可燃・可燃(掃除機のごみ、煙草の吹いがら)
猫のトイレ用の砂
犬の糞及び糞をつつんだ袋・紙
中身の残った薬

に用いられたもの（サービスに伴うものや家庭用ラップ，ごみ袋などの商品）も含んでおり，「容器包装リサイクル法」における特定容器包装とは定義が異なっている。

複合素材でできたものがどこに入るかについては，何らかの定義をしておく。例えば，京都市の家庭ごみ細組成調査では，当初，紙パックは重量の1/4をプラスチック類としており，また，アルミ蒸着袋は金属類となっている。容器包装リサイクル法の定義に従えば，紙パックは紙類に，アルミ蒸着袋はプラスチック類になるため，必要に応じて再集計を行っている。

可燃ごみ，不燃ごみ，資源ごみ等の収集区分によらず，同じ分類項目を用いることが望ましい。ただし，資源ごみで紙類がわずかしか含まれない場合などは，詳細な分類項目全てに合わせた分類作業を行うと，測定誤差が大きくなる可能性があり，その場合は，細分類項目ではなく，中分類や大分類項目までの分類とすることもある。

各々の分類項目には，コード番号をつけておく。コード番号の使用により，コンピュータによる表計算での集計作業を簡便に高い精度で行うことが可能となるため，京都市の細組成調査でも1981(昭和56)年の調査実施当初から集計用にコード番号を用いている。このコード番号は，谷川[12]が紹介したように，全国で統一化され，産業分類や家計調査の支出区分のように用いられることが望まれる。産業分類や家計調査の支出区分は，社会経済状況に応じてコード番号の統廃合や新設が行われており，廃棄物分類コードを統一化する場合は，その点についてもシステム化しておくことが望ましい。

### (2) 分類手順

図2-4-4に示すように，全ての袋（ごみ袋の中の袋も）を開いて点数の多い紙類，プラスチック類および水分が多く他のものに付着しやすい厨芥類をその他のごみから分離する荒分けをした後，他の中分類項目と細分類項目に分けると，効率良く分類作業を行うことができる。

分類は，コンテナボックス（800㎜×550㎜×380㎜程度）を利用し，項目別にコンテナボックスに集めた後，重量が明らかで内容物が確認できる計量用容器（透明ポリエチレン袋など）に入れる。内容物が一目でわかるように，計量用容器に分類番号等を記入しておく。

分類作業時に，ごみ袋の中に手を突っ込んで中身を取りだすと鋭利なものなどで怪我をする恐れがあるため，先に袋の中身を大きなバット等にあけてから分類作業を行う。また，水分移行や水分蒸発をできるだけ避けるため，分類対象物を混ぜ合わせないようにし，高温や直射日光の場所での作業は行わない。また，軽いものが散らばらないように，風の影響を受けない場所で作業する。

プラスチック製容器に厨芥類が付着するなど，他区分のごみ同士が付着しているものについては，できる限り分離して適当な分類項目に仕分ける。また，一旦同じコンテナボックスに入

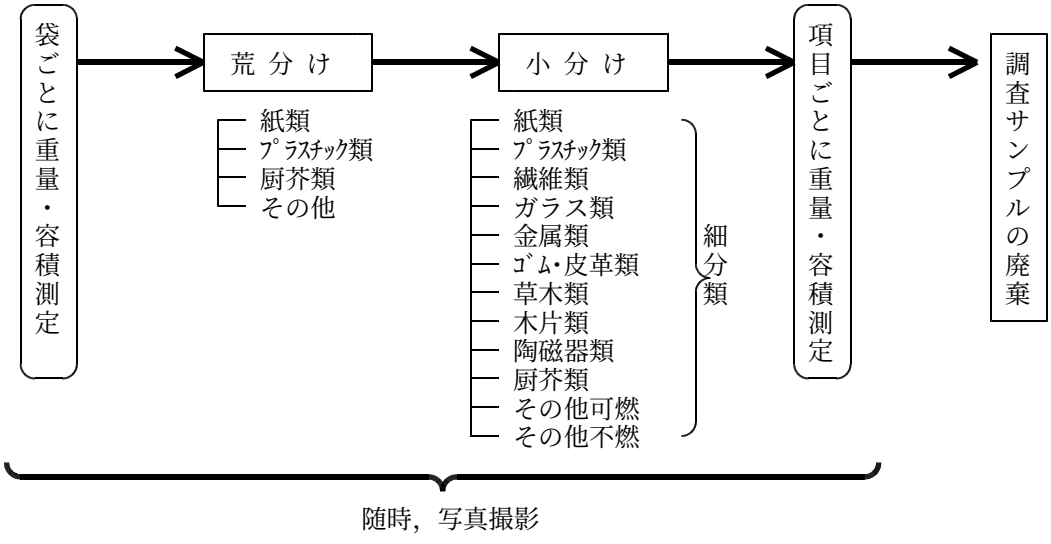



**図2-4-4　測定と分類の流れ**

**写真2-4-3　分類作業風景**

れてしまうと分けにくくなるものについては，荒分けの段階で細分類項目まで分けておく。混じると分けにくくなるものの例としては，ティシュペーパーとペーパータオル，家庭用ラップと販売用ラップ，中身が入ったレジ袋と空のレジ袋，一般厨芥と手を付けていない食料品などがある。また，分類項目を迷いやすいものの例と，それらに対して筆者が多くの調査で採用している分類項目の例を表4-2-8に示した。

**表2-4-8　分類項目を迷いやすいものの例**

| 成分 | まぎらわしいものの具体例 | 詳細分類項目（例） |
|---|---|---|
| 紙類 | 公共機関等の新聞状の広報紙 | 商品　→　読んだ後そのまま捨てた新聞紙 |
| | パソコン等の分厚いマニュアル | 商品　→　書籍類（単行本・文庫等） |
| | 通信販売のカタログや商業施設のパンフレット | ＰＲに使われた紙　→　ＰＲ誌 |
| | 電池等の台紙 | 容器・包装材　→　その他の日用品小箱 |
| | 宅配便の段ボール箱 | 容器・包装材　→　日用品の段ボール箱 |
| | 銀行の封筒や医療機関の薬の袋 | 容器・包装材　→　日用品その他の店の紙袋 |
| | 値札 | その他　→　レシート等 |
| | 勤務先から持ち帰った仕事の書類、講習会のテキスト | その他　→　その他 |
| プラスチック類 | ビデオテープ、写真のネガ等 | 商品　→　日用品・文具 |
| | 置物タイプの芳香剤 | 使い捨て商品　→　その他の使い捨て商品 |
| | 洗剤等の商品に附属しているスプーン | 使い捨て商品　→　その他の使い捨て商品 |
| | 菓子などの食品のプラスチック製の箱 | 容器・包装材　→　その他の食料品のプラボトル |
| | フィルムのケース等の食品以外のふた付き容器 | 容器・包装材　→　その他の日用品のプラボトル |
| | 食品のトロ箱 | 容器・包装材　→　食料品用発泡製緩衝材 |
| 繊維類 | タオル，風呂敷，ハンカチ | 商品　→　衣類、身の回り品 |
| ガラス類 | 割れていない板ガラス | 商品　→　その他の日用品 |
| 厨芥類 | 犬や猫等のペットの餌 | 一般厨芥 |
| | 容器に残っている液体（食品） | 一般厨芥 |
| その他 | 容器に残っている液体（食品以外） | その他の可燃物 |
| 飲料の種別 | 酎ハイ，果実発泡酒（発泡表示のあるもの） | 発泡酒等 |
| | 発泡表示のないカクテル | 洋酒・ワイン |
| | 発泡表示のない酎ハイ | 日本酒・焼酎等 |
| | 10%未満の果汁入りで炭酸飲料でないもの | その他の飲料 |

### 2.4.3.5　分類後の計量

分類作業の対象としたごみの分類が終了した後で，ごみ袋の分類漏れや分類間違いなどがないことを確認して，分類項目ごとに，仕分けたごみの重量，容積，本数・個数（計数可能な項目のみ）を計量・記録する。

重量は，デジタル式の台ばかり（電気抵抗線式）で計量することが適当である。はかりの台が小さい場合は，板等をはかりの上に載せることになるが，デジタル式はかりは風袋を引くことができ，計算間違いを防止できる。また，デジタル表示を読むことにより，目盛りの読み間違いや

測定者による最小目盛りの1/10の読み方の癖を除去できる。計量対象物を人手ではかりに乗せ降ろしするために計量対象物が重すぎないようにする必要があり，分類したごみは計量用容器に詰め込み過ぎず，25kg程度を超えないようにする。したがって，はかりはひょう量30kgまでで十分である。はかりの精度は，比較的重いものを計量する場合は10ｇで良いが，プラスチック類などを少量計量する場合は1ｇの精度が必要である。調査目的や調査対象物に応じて，軽量物と重量物を計量するはかりを使い分けるようにする。重量計量時には，はかりを水平に保つこと，計量用容器の風袋を引くのを忘れないようにすること，風の影響を受けないように風防を設けることなどの注意が必要である。

容積は，目盛りの付いた容器に計量対象物を入れて目測する。四角いものなどは，巻き尺で縦横高さを計って算出する。他の方法としては，計量対象物の一部を容量がわかっている容器に満杯になるまで入れ，その重量を計量して見かけ比重を算出し，総重量に乗じて算出する方法もある。なお，容積の計量の際には，びん等の硬質のものは圧力をかけずに上をならす程度で測定し，プラ袋等の軟質のものはかける圧力により測定値が大きく異なることから，上部に6kg/㎡の一定の圧力をかけて測定する。この圧力は，家庭から排出された状態でのごみ袋中の圧力に相当する値であり，分類作業によって変化してしまった状態を排出時の状態に戻すためにかけるものである。用途別詳細組成の容積の計量は，家庭でのごみ減量の際の貯留状況の想定，収集運搬等に対する影響の評価等に活用するため，特に，プラスチック類などの見かけ比重が小さいものについてのデータが重要である。

計量・入力が機械化されておらず，人間が計量やデータ記録を行う場合量・入力が機械化されていない場合），測定者は大きな声を出して計測値を呼称し，記録者は記録後に大きな声で復唱して間違いをなくす。

**写真2-4-4　計量風景**

#### 2.4.3.6　調査に際しての留意事項

上記以外に，特に留意する事項として次の点があげられる。

○作業場所として，風雨の影響を受けない120㎡程度の場所（運搬車両用スペースを含む）を確保する
○怪我に十分注意し，応急処置のための医薬品を準備するとともに，最寄りの病院の場所を確認しておく
○作業員のトイレ・休憩場所，分析用具洗浄用の洗い場を確保する
○ごみの保管が必要な場合は，シート等で覆い，水分蒸発や猫・カラス等の食害を避ける
○調査後のごみの処理方法を決めておく

#### 2.4.3.7　集計方法

得られた測定データは，コンピュータの表計算ソフト等を用いて集計する。通常，収集区分や調査対象地域別に測定を行うため，各々の測定データについて分類項目順に測定量を示した集計表を作成する。収集区分や地域別のデータを合成して，市内の平均的な用途別詳細組成を算出する場合は，収集区分による貯留期間の違いや調査対象地区ごとに対象世帯数やサンプリング量が異なる点を補正して個々の集計表を合成する。

分別収集を行っていなかった時代は集計時の補正・合成は比較的単純なものであったが，分別収集の区分が多くなり，どのように補正・合成を行うかを前もって周到に検討した上で調査対象

地域等を設定しなければならなくなっている。

調査対象地区の範囲が収集区分によって異なる場合は，世帯数割合で補正する方法や，各収集区分の年間の収集量を用いて合成する方法により，収集区分間の整合を図る。また，複数の調査対象地区の測定データを合成する場合は，調査対象地区間のウエイトの付け方を決める必要がある。ウエイトの付け方として，市内全域の住宅形式割合や居住者の年齢割合に合わせるなどの方法がある。

## 2.5 おわりに

本章では，ごみ組成調査についての方法と研究等への活用事例について整理を行い，それらを踏まえつつ，標準的な用途別詳細組成調査の方法を提案した。具体的には，試料採取，試料の調整，サンプリング量の計量，分類，分類後の計量の詳細な方法と留意点について2.4で示した。ここで示した方法から，調査対象都市のごみ収集区分や都市特性などに合わせて試料採取方法等を設計することで，当該都市に対応した用途別詳細組成調査を実施することが可能となる。

用途別詳細組成調査は，容器・包装材等の付加過程や，使用用途別の組成データなどから，何をいつどのように抑制するかという発生制御・管理方策の具体的推進方法を検討したり，効果を予測するなど，ごみの発生制御に有効に活用できる。もちろん，発生制御だけではなく，一般的なごみ管理に関する計画諸元の決定, 住民啓発への利用, 資源化等のごみ減量施策の評価などの，基礎情報としても，用途別詳細組成調査結果が有効である。本章で提案した用途別詳細組成調査手法は，これらの検討を行うための基礎情報を得るために，調査実施の経済性や実現可能性を踏まえつつ，調査結果のより高い信頼性・妥当性を追求したものである。

用途別詳細組成調査は，人間で考えると血液検査や検便・検尿に当たるものといえる。街が健康であるかどうか，病気であれば何が原因かを，街の中を流れているモノの一部を採って検査するのである。人間でも，季節によって，日によって体調の善し悪しがある。しかし，ある一時に，わずか数十ミリリットルの血液や便・尿，を採取して検査し，それによって，生活習慣病になりかけているから食事を見直さなければいけないなどと診断している。ごみも，季節や排出者の状況によって変化する。だからといって, 年に何度も, 多くの地区で調査をする必要はないだろう。しかし，人間が健康診断を受けるように，同じ季節に同じ方法で調査を行い，その結果の経年的変化を注視することは重要である。人間が年齢とともに成長し，高齢になって身体機能が衰えていくように，街も元気な時と健康に支障をきたす時があるだろう。健康な時が永く続くように，年々のごみ組成を把握し，我々がどのように生活や事業活動を営むことが望ましいかを判断するための情報とすべきではないだろうか。

ところで，本論をまとめるために，海外のごみ組成調査手法や調査結果に関する文献を一通り集めた。英語以外の言語で記述された文献も少なくなかった。多くの国や地域で，ごみ問題は深刻になっており，ごみそのものを見つめるフィールド調査が進められていた。家庭ごみや都市廃棄物の組成データは，言語の違いを超えて，同じような悩みを示していた。例えば，プラスチック類の増加，有害廃棄物の増加などである。筆者には読めない言語であっても，図が掲載され，プラスチックと思われる単語が添えられていることで，プラスチック類の増加に悩む都市の調査担当者の姿が想像された。ある意味で，ごみ組成は都市のゲノムであり，世界の研究者・調査担当者が競うようにそれを解読し，都市の病気を治そうとしているのだと思った。

**【第2章の参考文献】**


1）一般廃棄物処理施設精密機能検査要領（案），厚生省水道環境部，都市と廃棄物，第5巻，第4号，pp44-46(1975)
2）不燃・焼却不適(分別)ごみの性状－データブック1973～1984－，東京都清掃局企画部(1985)
3）廃プラスチックを含む廃棄物の資源化に関する報告書(第二報)別冊　都市ごみ(船橋市)中の廃プラスチック調査，社団法人プラスチック処理促進協会（1977）
4）京都市における廃プラスチック類排出実態に関する調査研究報告書，京都市清掃局（1980）
5）家庭ごみ細組成調査報告書，京都市清掃局（1981）
6）坂本紀夫，三田彰徳，富森一弥，中村一夫：減量化を目的としたごみの実態調査　－その1家庭ごみ細組成調査－，都市清掃，　第37巻，第138号，pp59-68（1984）
7）小澤三宜：ごみ組成分析のサンプル量について，都市と廃棄物，第84巻，11月号，pp342-349（1978）
8）平岡正勝，武田信生，藤田勝康：都市ごみ分析のためのサンプリング方法に関する一考察，土木学会論文報告集，第282号，pp45-52（1979）
9）田崎智宏，浦野紘平：多組成廃棄物のサンプリング方法による試験値のばらつきの解析，廃棄物学会論文誌，第11巻，第5号，pp280-289（2000）
10）松藤康司：廃棄物組成表の変遷と動向，都市清掃，第38巻，第145号，pp150-157（1985）
11）松藤敏彦，田中信壽：家庭系ごみ流れの推定に関する研究，廃棄物学会論文誌，第11巻，第4号，pp214-223（2000）
12）谷川昇：今後のごみの物理組成調査方法，廃棄物学会誌，第11巻，第6号，pp405-410（2000）
13）家庭ごみ細組成調査報告書，京都市清掃局（2003）
14）川畑浩一，竹中英之，大平良一，池田敦：福岡市におけるごみ組成の変化について，第24回全国都市清掃研究発表会講演論文集，pp103-105（2002）
15）松藤敏彦，Robert K.Ham：一戸建て住宅地における家庭ごみ組成別原単位の日米比較，廃棄物学会誌，第2巻，第2号，（1991）
16）Matsuto, Toshihiko; and Ham, Robert K. ：Residential solid waste generation and recycling in the USA and Japan，Waste Management and Research Vol.8 pp.229-242　ISWA （1990）
17）Shan-Shan Chung，Chi-Sun Poon：Characterisation of municipal solid waste and its recyclable contents of Guangzhou，Waste Management and Research Vol.19 pp.473-485　ISWA（2001）
18）植田和弘, 小泉春洋：ドイツと日本のごみ質比較－販売システムと容器包装ごみを中心に－，包装技術，第37巻，第12号，pp48-56（1999）
19）　日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業［低環境負荷・資源循環型居住システムの社会工学的実験研究］環境配慮型販売システム研究チーム：家庭系ごみ排出実態の国際比較調査報告書（第2報）（2001）
20）呉佶鍾，松藤敏彦，田中信寿：家庭系ごみ収集量の変化要因分析およびごみ種別推定モデルの作成，廃棄物学会論文誌，第7巻，第4号，pp183-192（1996）
21）羽染久，仁田義孝，横田勇：資源ごみの分別収集に伴うごみ処理システムの変化予測に関する研究，廃棄物学会論文誌，第9巻，第6号，pp231-239（1998）
22）中村一夫, 勝見潤子, 高月紘, 田中勝：処理コストに着目した処理困難性の評価, 都市清掃, 第47巻，第200号，pp240-247（1994）
23）神崎広史，立本英機：情報提供を伴う働き掛けが家庭ごみの排出に及ぼす影響について，廃棄物学会論文誌，第15巻，第2号，pp77-85 （2004）
24）松藤敏彦，田中信壽，松尾孝之：日排出量の長期間測定による家庭ごみ発生特性に関する研究，廃棄物学会論文誌，第5巻，第4号，pp133-141 （1994）
25）福岡雅子，川崎洋子，荒川俊雄：容器包装の家庭への持ち込みと処理についての調査研究

（第3報），第9回廃棄物学会講演論文集，pp4-6（1998）
26）容器包装リサイクル法に係る基礎調査報告書，寝屋川市（1997）
27）Waste Composition Analysis -Guidance for Local Authorities- ， Department for Environment Food and Rural Affairs，UK （2004）
28）Parfitt, Julian P.; and Flowerdew, Robin ：Methodological problems in the generation of household waste statistics - An analysis of the United Kingdom's national household waste analysis programme, Geography, Vol.17(3) pp.231-244 Elsevier Science（1997）
29）厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課編集：ごみ焼却施設各種試験マニュアル，pp3-5 (社)全国都市清掃会議（1983）
30）社団法人プラスチック処理促進協会：平成10年度一般廃プラスチック再商品化のための基礎調査報告書（1999）
31）京都市における家庭ごみ質動向調査報告書，京都市清掃局（1983）
32）家庭ごみ細組成調査報告書，京都市清掃局（1984～2004）
33）厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課監修：容器包装リサイクル法分別収集計画ガイドブック，pp83-124 ぎょうせい（1996）
34）「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」作成委員会：ごみ処理施設整備の計画・設計要領, pp32-33 (社)全国都市清掃会議・(財)廃棄物研究財団（1999）
35）地域計画建築研究所：「家庭ごみ組成調査」の方法（1985）
36） http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/H13.html （環境省・一般廃棄物処理実態調査結果(平成13年度)）
37）石川馨：工場におけるサンプリング，丸善（1952）
38）家庭ごみ細組成調査報告書，京都市清掃局（2004）
39）分別収集効果調査報告書，寝屋川市（2003）

# 第３章　透明・半透明袋制導入時のごみ減量効果および減量要因の解析

本章では，用途別詳細組成調査を用いて，ごみ減量に寄与する透明・半透明袋制の導入効果を把握し，ごみ減量要因の解析を行った研究をとりまとめた。研究手法として，用途別詳細組成調査の他，京阪神圏40都市のごみ排出量原単位を算出し，各都市のごみ排出袋に関する施策の違いの影響を解析した。

## 3.1　はじめに

ごみの定期収集に関する排出時間，排出場所，分別種類，排出袋などのルールは，市町村の事情に応じて様々に定められている。排出袋のルールには，有料指定袋や透明・半透明袋による排出，排出時のシール貼付などがある。本章で取り上げる透明・半透明袋制は，分別の徹底および危険物等による収集時の事故の防止を目的として導入される場合が多く，デザインを決めて住民・事業者に周知する必要がない点で指定袋よりも導入が容易である。一方，指定袋制・シール制は，ごみの有料化導入時に料金徴収のために採用されることもある。

ごみの有料化に関する研究は，経済学，工学，社会心理学などの分野で進められ，ごみ減量，ごみ処理費用負担の公平化などに関する有効性が論じられてきた[1,2]。しかし，透明・半透明袋制については，研究対象とされる機会がほとんどなかったことから，有料化に比べて調査データや研究成果が不足している。

現実には，筆者らの周辺で，透明・半透明袋制の導入後にごみが減量した都市が少なくない。そこで，袋制度の違いによるごみ量の差や透明・半透明袋制導入前後のごみ量・ごみ質の変化を把握・分析することにより，透明・半透明袋制のごみ減量効果を明らかにした。特に，ごみ質の変化については，有料化に関する既存研究等においても寄本らによる旧与野市の調査[3]が見られる程度であり，実測を伴った研究がほとんど行われていない。そこで，この研究成果によって透明・半透明袋制だけではなく，有料化研究に対しても基礎情報を提供すること，また，制度導入に際しての議論や政策判断，住民啓発に活用することを目指した。

なお，本章では，焼却処理の対象となるごみ（可燃ごみ）の排出袋を基準として制度の種類を判別した。

## 3.2　ごみ有料化と透明・半透明袋制との制度上の違い

### 3.2.1　ごみ排出袋に関する制度の分類

「有料化」について，複数の解釈があることは，松藤らが早期に指摘[4]していたが，その後の調査研究でも，研究者各々の考え方で定義されている。特に，一定枚数の指定袋を無料配布し超過分に課金する場合や，袋代相当の価格で小売店で自由に販売される指定袋の制度を有料化と見なすかどうかの解釈に相違が見られる[5-7]。いずれにせよ，本研究でテーマとする透明・半透明袋制は有料化とは考えられていない。

排出者の立場からすると，排出袋の制度は概ね以下の5タイプに整理でき，この他に規制のない自由排出がある。これらは排出者の見方であるため，課金の内容および金額（ごみ収集・処理手数料を上乗せした課金か，袋代相当かなど），袋の流通方法（市町村直接販売か，委託販売か，市町村は承認を行うが販売に関与しないかなど）は区別していない。

○タイプⅠ：1袋ごとに一定額を支払い，一定数を超えると単価が引き上げられる指定袋・シール等
○タイプⅡ：1袋ごとに一定額を支払う指定袋・シール等
○タイプⅢ：小売店が自由な価格で販売する，市町村指定デザイン付きの袋

○タイプⅣ：一定数が無料配布され，それ以上使用する場合に課金される指定袋
・シール等（余剰分を返却すると報奨金が還元される場合もある）
○タイプⅤ：指定デザインのない透明・半透明袋（透明・半透明袋制）
○自由排出：排出袋の制度なし

一般に，指定袋は透明または半透明である場合が多い。タイプⅢは名古屋市，大津市，松江市などで採用されており，価格が販売店によって異なることや市町村の認定によってレジ袋も指定袋として利用できる場合があることから，透明・半透明袋制に比較的近い方式である。

全国全ての市を対象とした山谷・和田の調査では，透明・半透明袋制を含む無料・自由袋による排出制度を導入している市は，近畿，中国，東四国に多いという結果が得られており[7]，域内の市に占める無料・自由袋排出市の比率が全国で38%であるのに対し，近畿60%，中国43%，東四国56%であった。

### 3.2.2 ごみ排出袋の制度によるごみ減量効果についての既存知見

有料化によるごみ減量効果については，日本における既存研究をまとめた山川らのレビューによって，概ね平均２割前後の家庭系ごみの減量がある[2]とされた。田中らが有料化実施10市町を対象とした調査から，約53%の家庭で自家焼却を行い，有料化実施を契機として自家焼却を行う家庭が9%増加したと報告している[8]ように，過去の有料化実施によるごみ減量は自家焼却の効果が大きいと考えられる。しかし，ダイオキシン類対策特別措置法による野外焼却の禁止，廃棄物処理法改正による小型焼却炉の規制により，現時点では，自家焼却による新たなごみ減量は見込めない。

笹尾は，都市部における有料化実施のごみ減量効果は農村部よりも少ないことを示し，その理由として，農村部は自家焼却や堆肥化などの減量が都市部よりも行い易いことをあげている[9]。実際に，天野らが提示した，近年有料化を実施した比較的人口規模の大きな10都市の有料化実施後1年目の可燃ごみ減量値は，平均約12%（3%増～26%減）となっている[10]。

田中らは，有料化実施時の家庭系ごみの減量は，事業系ごみ混入量の減少の影響が大きく，純粋な家庭系ごみの減量としては，自家処理量増加の寄与が約50%，不用品発生量の減量の寄与が約40%，資源回収量の寄与が約10%と推測した[8]。また，前田らは，有料化によるごみ減量は，事業系ごみの排除が主要な要因と考え，家庭系ごみに混入していた事業系ごみの正規ルートへの排出，すなわち，フレーム間移動が起こることを示した[11]。

透明・半透明袋制のごみ減量効果については，山川らが，ごみ袋の色や材質のみを指定している市町3例について導入前後のごみ量変化を示し，有料指定袋の市町村と比較してあまり減量していないことを指摘した[12]。和田は，透明・半透明袋制を導入した川口市の例をあげ，家庭系ごみに混入していた事業系ごみが適正ルートに排出されるようになったためにごみが減量した状況を示し，その理由として，排出者に排出に関わる負担を課すことによるインセンティブ効果があったことを説明した[7]。

## 3.3 人口10万人以上の京阪神圏都市における家庭系ごみ排出容器に関する状況

### 3.3.1 家庭系ごみ排出袋の制度

近畿地方は，前述の山谷・和田の調査で明らかなように，有料化を実施している市町村が少ない。羽原らの調査結果[13]から，首都圏に比べて事業系一般廃棄物のごみ処理料金が低いことが読みとれ，京阪神圏の市町村ではごみ収集・処理に関して，住民・事業者のコスト意識が比較的薄いものと考えられる。反面，現在，透明・半透明袋制を導入している市町村が多く，今後，有料化の是非を検討する市町村も多くなることが予想される。

本項では，近畿地方の人口10万人以上の市について，各都市のごみ排出袋の制度およびごみ量の動向を整理した。近畿地方には，2000(平成12)年国勢調査で人口10万人以上の市が，滋賀県内3

市，京都府内2市，大阪府内21市，兵庫県内10市，奈良県内3市，和歌山県内1市の合計40市あり，いずれも，近畿の3政令指定都市（京都市・大阪市・神戸市）およびその通勤圏（以下，京阪神圏と呼ぶ）の都市である。

各都市担当者への聞き取り調査，ごみ処理事業概要や住民向け啓発媒体等の情報から，40都市のごみ排出袋の制度を表3-3-1に整理した。透明・半透明袋制のタイプⅤが全体の約38%で最も多く，次いで，自由排出が35%となっている。タイプⅠはなく，タイプⅡは2都市あるが，袋代にごみ収集・処理の手数料も加えた有料化は奈良県橿原市（2003(平成15)年4月実施：45リットル袋１枚45円等）のみであり，滋賀県彦根市は袋代相当の価格である。

**表3-3-1　京阪神都市圏人口10万人以上の40都市の排出袋に関する制度（2003(平成15)年4月現在）**

| 排出袋に関するルール | | | 1999年度までに導入 | 2000年度以降に導入 | 都市数 | 採用率 (40都市=100%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 排出袋に関する指定あり | タイプⅠ | １袋ごとに自治体に一定額を支払い，一定枚数を超えると単価を引き上げ | － | － | 0 | 0.0 % |
| | タイプⅡ | １袋ごとに自治体に一定額を支払い | 彦根(2002年度に透明化) | 橿原 | 2 | 5.0 % |
| | タイプⅢ | 自治体指定のデザイン付きで，小売店が自由に価格を付けて販売 | 三田，和歌山 | 大津，尼崎(ｸﾞﾘｰﾝ) | 4 | 10.0 % |
| | タイプⅣ | 一定数を無料配布，それ以上使用する場合に課金 | 草津(2002年度に透明化)，八尾(追加分も無料)，富田林(ｼｰﾙ)，河内長野(ｼｰﾙ) | 岸和田(ｼｰﾙ) | 5 | 12.5 % |
| | タイプⅤ | 指定デザインのない透明・半透明袋 | 守口，枚方，寝屋川，東大阪，明石(ﾌﾞﾙｰも可)，宝塚，奈良 | 堺，吹田，松原，大東，羽曳野，門真，伊丹，加古川 | 15 | 37.5 % |
| 自由（透明・半透明袋での排出協力を啓発している場合を含む） | | | 京都，宇治，大阪，豊中※，池田，高槻，茨木，和泉，箕面※，神戸，姫路，西宮，川西，生駒 | | 14 | 35.0 % |

※ 豊中市および箕面市は，市からごみ袋を一定枚数無料配布しているが，他の袋でも排出を認めている

### 3.3.2　排出袋の制度の違いと家庭系ごみ量

人口10万人以上の京阪神圏都市のうち，家庭系ごみと事業系ごみを分離した収集量の把握による統計データがあり，2000(平成12)年度途中に制度の変更がない33都市について，2000(平成12)年度の家庭系ごみ排出原単位を図3-3-1に示した。データは，なるべく詳細な区分のものを各市から入手し，家庭系ごみ収集量として公表されている値の内訳を確認した。道路清掃等の公共系ごみ等が含まれる場合は家庭系ごみ収集量から除外し，家庭系ごみ収集量の内訳を概ね同様なものにした。各都市の家庭系ごみ排出原単位は，資源類収集量を除いた，ごみとして処理する量であり，式(1)によって算出したものである。市による資源類収集量は，いわゆる資源ごみの収集量や行政関与の拠点回収量に相当する。なお，神戸市のデータは，他市に比べて大きな数値となっており，事業系ごみ混入などの影響が排除できていない可能性が考えられる。そこで，神戸市のデータは分析対象から除外し，残りの32都市について分析を行った。

家庭系ごみ排出原単位（g/人/日）＝（家庭系ごみと資源類の総収集および持ち込み量
－市による資源類収集量）／2000(平成12)年国勢調査人口／365日・・・・・(1)

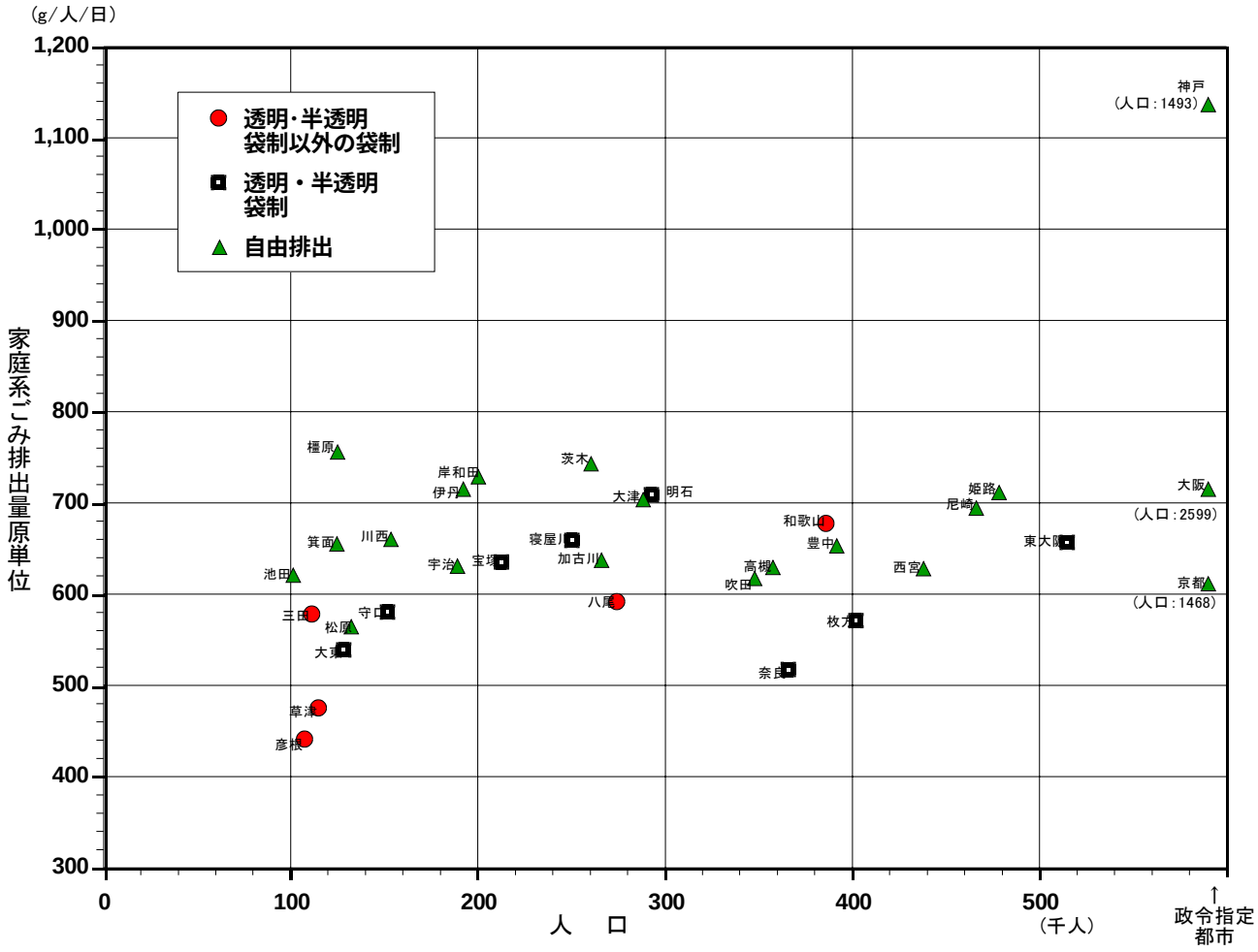



**図3-3-1　京阪神圏都市の家庭系ごみ排出原単位（2000(平成12)年度実績）**

都市を，透明・半透明以外の袋制（タイプⅠ～Ⅳ），透明・半透明袋制（タイプⅤ），自由排出の３群に分け，家庭系ごみ排出原単位の箱ひげ図を描くと，図3-3-2のようになる。家庭系ごみ排出原単位の平均値は，排出袋の制度により，

透明・半透明袋制以外の袋制（タイプⅠ～Ⅳ）　＜

透明・半透明袋制（タイプⅤ）　＜　自由排出

という大小関係となった。

こうした違いが統計的に有意か否かを検討するため，家庭系ごみ排出原単位を特性値，ごみ袋の制度特性（３グループ）を因子とした一元配置分散分析を行った（SPSS11.0J for Windowsを用いた。以下の統計解析も同様）。その結果，排出袋の制度の違いによる家庭系ごみ排出原単位の差が認められた（df=2,29，F=7.447，p<0.01）。さらに各水準間の差が有意か否かを，検定の多重性に配慮して検討するため，Tukey-Kramer法による分析を行った（表3-3-2）。その結果，透明・半透明袋制以外の袋制を導入している都市の家庭系ごみ量は自由排出の都市より少なく，透明・半透明袋制の都市も，危険率10%ではあるが自由排出の都市よりは少なくなった。一方，透明・半透明袋制都市と透明・半透明袋制以外の袋制導入都市を比較すると，平均的には透明・半透明制都市のごみ量の方が多いものの，危険率10%でも差が有意ではなかった。データ数を増やしてみなければ確実なことはいえないものの，都市間のばらつきを考えるとそれほど差がない可能性が考えられる。

ただし上記の分析では，他の変数の影響がコントロールできていない。そこで，人口，平均世帯人員数，定期収集の分別数，古紙の定期収集実施の影響も含めた式(2)のモデルに基づき，各都市の家庭系ごみ排出原単位の分析を行った。

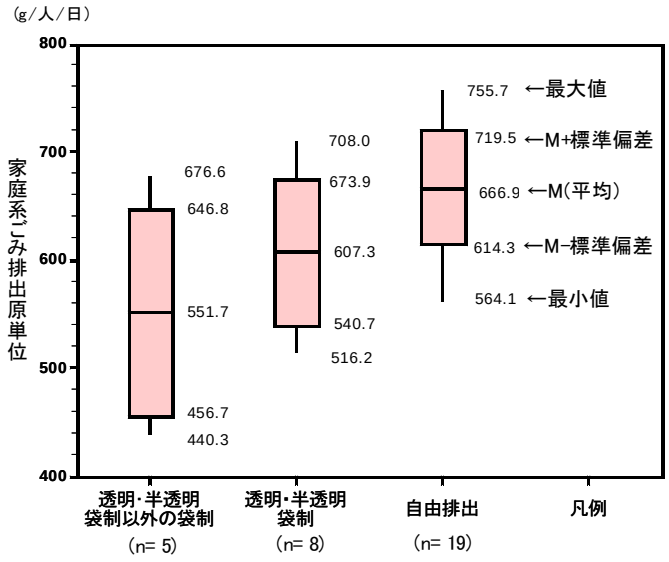



**図3-3-2　排出袋の種類別の家庭系ごみ排出原単位（2000(平成12)年度実績）**

**表3-3-2　排出袋の種類別の家庭系ごみ排出原単位**

| (I)グループ | (J)グループ | 平均値の差 (I-J) | $\|t_{ij}\|$ | 有意確率 |
|---|---|---|---|---|
| 自由排出 (n=19) | 透明・半透明袋以外の袋制 (n=5) | 115.14 | 3.6 | 0.003 |
| 自由排出 (n=19) | 透明・半透明袋制(n=8) | 59.58 | 2.2 | 0.084 |
| 透明・半透明袋制(n=8) | 透明・半透明袋以外の袋制 (n=5) | 55.56 | 1.5 | 0.290 |

注) $t_{ij}$＝平均値の差／($Ve\cdot\sqrt{(1/n_i+1/n_j)}$)
Ve：分散分析の標準誤差

$$y = a + b1\times x1 + b2\times x2 + b3\times x3 + b4\times x4 + b5\times x5 + b6\times x6 + e \quad \cdots(2)$$

y：家庭系ごみ排出原単位(g/人/日)
x1：人口(千人)
x2：平均世帯人員数(人)
x3：透明・半透明袋制以外の袋制度化（ダミー変数）
x4：透明・半透明袋制導入（ダミー変数）
x5：定期収集の分別数（大型ごみを除く）
x6：古紙の定期収集実施（ダミー変数）
e：誤差を示す正規確率変数

投入確率を0.15，除去確率を0.15としたステップワイズ法により，人口，平均世帯人員数，透明・半透明以外の袋制度化（ダミー変数），透明・半透明袋制導入（ダミー変数），定期収集の分別数（大型ごみを除く），古紙の定期収集実施（ダミー変数）の6変数について変数選択式重回帰分析を行った。

結果を表3-3-3に示す。説明変数として透明・半透明袋制導入，透明半透明以外の袋制度化，定期収集の分別数（大型ごみを除く）の3変数が選択され，いずれも危険率5%未満で有意となっていた。

透明・半透明袋制導入の係数が危険率5%で有意にマイナスであることから，他の変数の影響を考慮しても透明・半透明袋制が家庭系ごみの減量に寄与することが確認できた。

**表3-3-3　家庭系ごみ排出原単位のモデル分析結果**

| 説 明 変 数 | 偏回帰係数 | 標準偏回帰係数 | t 値 | 有意確率 |
|---|---|---|---|---|
| a　定数項 | 720.805 | | 25.343 | 0.000 |
| b3　透明・半透明袋以外の袋制度化 | -103.980 | -0.508 | -3.408 | 0.002 |
| b4　透明・半透明袋制度の導入 | -62.280 | -0.363 | -2.467 | 0.020 |
| b5　定期収集の分別数(大型ごみを除く) | -12.053 | -0.314 | -2.165 | 0.039 |
| $R^2$ | 0.434 | | | |
| F 値 | 7.157 | | | |
| データ数 | 32 | | | |

### 3.3.3　排出袋の制度導入時のごみ量の変化

1999(平成11)年度以前に透明・半透明袋制を導入した都市のうち，月別の家庭系ごみ収集量データを入手できた枚方市，寝屋川市，東大阪市，奈良市について，家庭系ごみと資源類の総収集および持ち込み量（以下,「家庭系ごみ資源排出量」という。）の導入前後の変化について，導入前年を100とした変動指数を算出した。変動指数の算出にあたっては，収集量データを以下の条件で加工・計算を行った。

1）年度途中に導入された場合があるため，月別の収集量等の実績値を使用し，実際に導入した月から12カ月間のデータを実施年の量とし，実施前年，2年目以降も，導入月を基準とした12カ月分のデータに加工した。

2）制度導入時に半年間程度の試行期間（取り残しをしないなどの配慮をする期間）を設ける都市がある。試行期間を導入前に入れるか導入後に入れるかの違いで，導入前年比の率がやや異なるが，ここでは，試行期間に入った時点で，導入とみなした。

3)月別収集量実績値の当該12カ月分を合計して年間の家庭系ごみ資源排出量を算出し, 当該12カ月中の10月１日現在の住民基本台帳人口および外国人登録人口を用いて１人１日当たりの家庭系ごみ資源排出原単位を算出した。

4）導入前年の家庭系ごみ資源排出原単位を100とした場合の導入年以降の家庭系ごみ資源排出原単位の比率（変動指数と呼ぶ）を算出した。

結果は図3-3-3に示すように，4市とも透明・半透明袋制導入後に減少傾向が見られた。

有料化を実施した市町村については，田中ら[8)]および天野ら[14)]の調査において，年度単位の収集量実績値を用いた同様の解析が行われている。田中らによる1979(昭和54)～1992(平成4)年度に有料化した市町村のデータと比べると，図3-3-3に示すように，透明・半透明袋制の４市はいずれも家庭系ごみ資源排出原単位の変動指数が制度導入前年の84%以下にはならなかったが，有料化市町村の場合は，18市町中14市町が導入年または2年目で導入前年の84%以下となっていた。

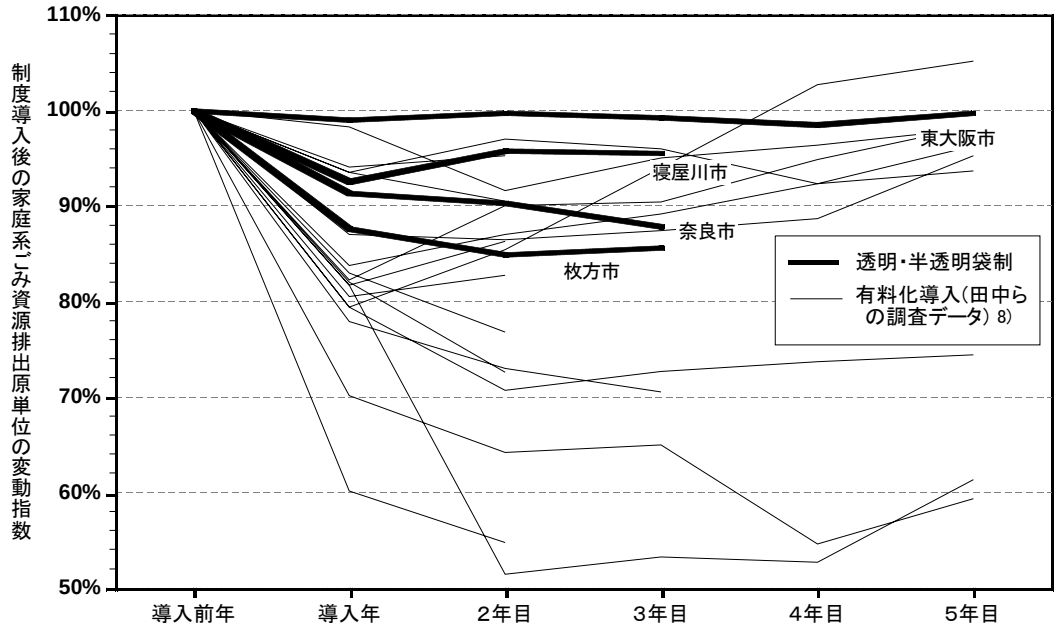



**図3-3-3　排出袋制度導入後の家庭系ごみ資源排出原単位の変動指数（導入前年を100としたとき）**

## 3.4 枚方市における透明・半透明袋制導入前後の用途別詳細組成の比較[15,16)]

透明・半透明袋制の導入によるごみ質の変化を見るために，大阪府枚方市を対象として，制度導入前後の家庭系ごみについて用途別詳細組成調査を行った。枚方市の2000(平成12)年度の家庭系ごみ排出原単位は570g/人/日であり，透明・半透明袋制以外の袋制の都市に比べても同レベルもしくは低い値になっている。1998(平成10)年10月に透明・半透明袋制を導入し，制度導入から1年間の家庭系可燃ごみ量は，導入前12カ月比で約86%であった。

### 3.4.1 調査対象都市の概要および透明・半透明袋制導入前後のごみ量の動向[17)]

枚方市は，大阪府の東北部，淀川左岸に位置し，人口約40万人，世帯数約15万世帯，人口規模が大阪府内第４位の都市である。市域面積は約65km²で，市内に工業団地があり，また，住宅都市として発展してきた。近年は大規模工場の市外移転が進み，跡地が住宅や教育施設になっているが，人口は横ばいである。

現在，家庭系ごみについては，家庭一般ごみ（可燃ごみ），空き缶，びん・ガラスの定期収集を行っている。粗ごみ（不燃ごみ）および大型ごみは1999(平成11)年3月から電話申込み制を導入しており，2002(平成14)年4月から大型ごみが有料となっている。びん・ガラスは昭和年代から分別収集をしていたが，空き缶は，透明・半透明袋制導入後の2000(平成12)年9月から収集を開始した。リサイクルモデル地区（約37,000世帯）を設け，1987(昭和62)年度から2001(平成13)年度までの間，びん(色別コンテナ収集)，飲料缶，乾電池のモデル収集を行っていたが，2002(平成14)年4月以降は，市内全域を対象とした空き缶，びん・ガラス収集に一本化した。再生資源集団回収奨励金制度および生ごみ堆肥化容器・家庭用生ごみ処理機の購入助成制度があり，2001(平成13)年度までの累積で合計7,487基の生ごみ用機器を助成した。特に，透明・半透明袋制導入直後の1999(平成11)年度には，2,196世帯に家庭用生ごみ処理機の購入助成を行っている。

有料化や透明・半透明袋制の導入時には，家庭系ごみから事業系ごみへのフレーム間移動[18)]や集団回収量の増加が想定される。そこで，枚方市の事業系ごみ量や集団回収量の動きを確認した。透明・半透明袋制導入前の1997(平成9)年10月～1998(平成10)年9月の12カ月間と導入後の1998(平成10)年10月～1999(平成11)年9月の12カ月間の収集量等は，図3-4-1に示すものである。家庭系循環資源収集および集団回収の増加分は全て家庭系可燃ごみからの移行とし，その他の減量分は全て系外・自然減に移行するものと設定してフレーム間移動を図中に示した。なお，集団回収量は年(1月～12月）のデータを，月間日数に応じて各月に配分した後，当該期間を合計した。透明・半透明袋制が事業系ごみにも課せられたことで，家庭系ごみだけではなく，事業系ごみ量についても減量しており，家庭系ごみから事業系ごみへの極端な移行は考えられない。集団回収については，約2,800ｔの増加が見られた。集団回収や資源類の収集の増加分以上に家庭系可燃ごみの減量が生じており，近隣市等の系外への移行や家庭用生ごみ処理機の普及による生ごみの減量等の自然減が考えられる。

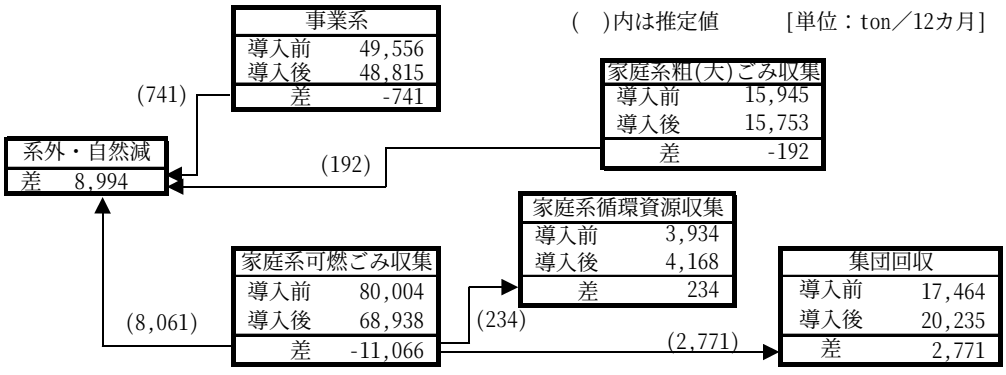



**図3-4-1 枚方市における透明・半透明袋制度導入前後のごみ量とフレーム間移動**

（導入前：1997年10月～1998年9月，　導入後：1998年10月～1999年9月）

### 3.4.2 用途別詳細組成調査の方法

制度導入前の調査は1995(平成7)年6月，導入後の調査は2000(平成12)年11月に実施した。調査地区は導入前後とも同じ5地区とし，各地区60世帯，合計300世帯となるように，対象ごみステーションを選定した。5地区の特徴は表3-4-1のとおりである。調査を行った収集区分は，家庭一般ごみ，空き缶，びん・ガラス，資源ごみ†，粗ごみであり，原則として，1収集日に対象ごみステーションに排出された全量を，排出袋のままサンプリングした。地区別，収集区分別にサンプリングしたごみは，圧縮しないように平積みトラックで分析場所に運搬し，排出袋1点ずつの重量・容積・袋の種類を測定・記録した後，地区・収集区分ごとに18～20名程度の調査員が排出袋を手作業で展開し，分類を行った。

分類は，紙，プラスチック，金属等の成分および商品，容器・包装材等の使用用途等によって設定した約250項目の分類項目に従って行った。1つの地区・収集区分の全排出袋について展開・分類が終了した後で，展開漏れや分類違いがないことを確認して，個々の項目ごとに，仕分けたごみの重量，容積，本数・個数（計数可能な項目のみ）を測定・記録した。

**表3-4-1　調査対象地区の概要**

| 地区 | 概　　要 | リサイクルモデル † |
|---|---|---|
| A地区 | 文化住宅等が密集し，一部に商店も混在する地区 | 非モデル |
| B地区 | ５階建ての中層住宅 | |
| C地区 | 農地を所有する兼業農家が一部点在した，一戸建てを中心とした地区 | |
| D地区 | 敷地面積が比較的広い一戸建てを中心とした地区 | モデル |
| E地区 | 15階建ての高層住宅 | |

### 3.4.3 測定結果

測定したごみの総量は，表3-4-2に示すとおり，透明・半透明袋制導入前の1995(平成7)年度調査が約4.6ｔ，導入後の2000(平成12)年度調査が約4.2ｔである。

可燃ごみは3日または4日間，びん・ガラスは28日または35日間など，収集区分によって家庭での貯留期間が異なるため，各地区および各収集区分ごとに得られた測定データを1カ月間の排出量に換算し，また，リサイクルモデル地区†と非モデル地区の世帯割合による補正を行った後，合成して，市平均ごみ質とした。

**表3-4-2　測定ごみ総量**

(kg)

| | 家庭一般 | 空き缶 | びん･ガラス | 資源ごみ | 粗ごみ | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1995年度(導入前) | 1,506.00 | ― | 630.50 | 600.90 | 1,838.20 | 4,575.60 |
| 2000年度(導入後) | 1,383.14 | 344.03 | 363.20 | 451.76 | 1,644.07 | 4,186.20 |

---

†　資源ごみ収集は，1987(昭和62)年度から2001(平成13)年度まで約37,000世帯のモデル地区において，びん(色別)，飲料缶，乾電池を対象に行っていたものである。ごみ質調査の対象地区として，モデル地区を2地区，非モデル地区を3地区選んだ。

### 3.4.3.1　透明・半透明袋制導入前後のごみ質の比較

用途別詳細組成調査によるごみ質の概要を表3-4-3および表3-4-4に示す。全収集区分を合成した市平均ごみ質は，透明・半透明袋制導入前に比べて導入後で，紙類，繊維類，金属類が減少し，厨芥類が増加した。使用用途別では，商品が減少し，使い捨て商品が増加している。また，容器・包装材の容積が減少している。

可燃ごみでは，商品の割合がやや減少しているものの全体的に変動は少ない。他の項目の重量・容積の減少量に比べて減量が少なかった厨芥類が，比率として相対的に増加したものと考えられる。

**表3-4-3　全収集区分を合成した枚方市平均ごみ質の概要**

（%）

| | | 1995年度調査(導入前) | | 2000年度調査(導入後) | | 導入前後の構成比の差 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 重量比 | 容積比 | 重量比 | 容積比 | 重量比 | 容積比 |
| 成分別分類 | 紙類 | 24.1 | 33.5 | 22.3 | 29.5 | -1.8 | -4.0 |
| | プラスチック類 | 12.1 | 38.3 | 11.8 | 37.7 | -0.3 | -0.6 |
| | 繊維類 | 4.7 | 4.0 | 3.1 | 2.1 | -1.6 | -1.9 |
| | ゴム類・皮革類 | 0.8 | 0.5 | 0.8 | 0.4 | 0.0 | -0.1 |
| | ガラス類 | 4.5 | 1.6 | 5.2 | 1.8 | 0.7 | 0.2 |
| | 金属類 | 5.2 | 6.8 | 4.7 | 6.5 | -0.5 | -0.3 |
| | 陶磁器類 | 0.5 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0 |
| | 厨芥類等 | 37.4 | 8.0 | 39.7 | 8.7 | 2.3 | 0.7 |
| | その他 | 10.7 | 7.2 | 11.8 | 13.2 | 1.1 | 6 |
| | 合計 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | |
| 使用用途別分類 | 商品 | 16.3 | 13 | 10.6 | 8.5 | -5.7 | -4.5 |
| | 使い捨て商品 | 7.7 | 5.8 | 10.7 | 8.3 | 3.0 | 2.5 |
| | ＰＲ関係 | 3.3 | 2.6 | 3.3 | 2.8 | 0.0 | 0.2 |
| | 容器・包装材 | 22.4 | 60.2 | 23.2 | 57.3 | 0.8 | -2.9 |
| | 食料品 | 37.4 | 8 | 39.7 | 8.7 | 2.3 | 0.7 |
| | その他 | 12.6 | 10 | 12.4 | 14.3 | -0.2 | 4.3 |
| | 事業所で使用 | 0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | -0.2 | -0.3 |
| | 合計 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | |

**表3-4-4　可燃ごみの枚方市平均ごみ質の概要**

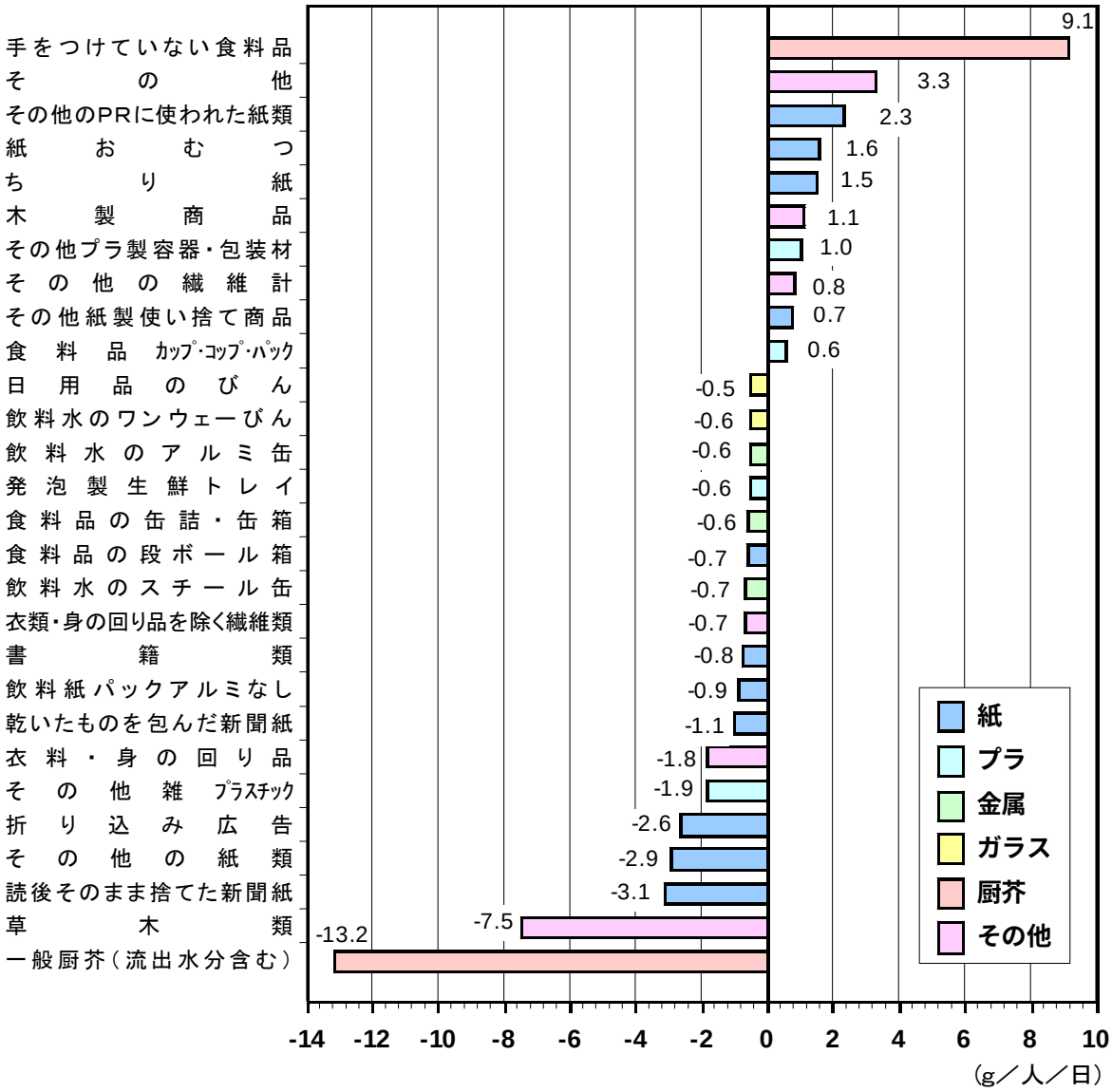
（%）

| | | 1995年度調査(導入前) | | 2000年度調査(導入後) | | 導入前後の構成比の差 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 重量比 | 容積比 | 重量比 | 容積比 | 重量比 | 容積比 |
| 成分別分類 | 紙類 | 26.2 | 36.2 | 26.2 | 34.6 | 0.0 | -1.6 |
| | プラスチック類 | 12.1 | 40.9 | 12.4 | 41.8 | 0.3 | 0.9 |
| | 繊維類 | 3.6 | 2.8 | 3.0 | 1.9 | -0.6 | -0.9 |
| | ゴム類・皮革類 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | -0.3 | -0.2 |
| | ガラス類 | 1.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | -0.9 | -0.2 |
| | 金属類 | 2.1 | 3.9 | 1.4 | 2.4 | -0.7 | -1.5 |
| | 陶磁器類 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 厨芥類等 | 44.5 | 9.1 | 47.2 | 10.3 | 2.7 | 1.2 |
| | その他 | 9.9 | 6.6 | 9.4 | 8.9 | -0.5 | 2.3 |
| | 合計 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | |
| 使用用途別分類 | 商品 | 9.5 | 8.8 | 7.1 | 6.3 | -2.4 | -2.5 |
| | 使い捨て商品 | 9.0 | 6.6 | 12.7 | 10.0 | 3.7 | 3.4 |
| | ＰＲ関係 | 3.7 | 2.9 | 4.0 | 3.4 | 0.3 | 0.5 |
| | 容器・包装材 | 19.6 | 61.5 | 18.8 | 59.4 | -0.8 | -2.1 |
| | 食料品 | 44.4 | 9.1 | 47.2 | 10.3 | 2.8 | 1.2 |
| | その他 | 13.5 | 10.9 | 10.2 | 10.6 | -3.3 | -0.3 |
| | 事業所で使用 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | -0.3 | -0.2 |
| | 合計 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | |

### 3.4.3.2　細分類項目での可燃ごみ排出原単位の透明・半透明袋制導入前後の比較

1995(平成7)年度および2000(平成12)年度の枚方市のごみ収集実績による1人1日当たりの可燃ごみ量を可燃ごみのごみ質割合で比例配分して，各細分類のごみ排出原単位を求めた。1995(平成7)年度と2000(平成12)年度で排出量に0.5ｇ／人／日以上の差が生じた項目は，図3-4-2の28項目であり，10項目で増加，18項目で減量していた。

増加した項目は，手をつけていない食料品，ＰＲに使われた紙類，紙おむつ・ちり紙等の紙製の使い捨て商品等であった。一方，減量した項目は，一般厨芥，新聞紙・折り込み広告・書籍等の古紙回収品目である紙類，繊維類，容器・包装材等であった。これらの増減は，透明・半透明袋制導入と，時間の経過に伴う消費生活スタイルの変化によるものと考えられる。また，一般厨芥の減量は，家庭用生ごみ処理機の普及も寄与していることが考えられる。なお，草木類の減量については，調査時期の違いによる剪定・草刈りの有無の影響が考えられる。




注)可燃ごみの全量は，1995(平成7)年度540g／人／日，2000(平成12)年度485g／人／日である。

**図3-4-2**　枚方市における透明・半透明袋制導入前後の家庭系可燃ごみ排出原単位の比較
（2000(平成12)年度・1995(平成7)年度の左）

## 3.5 考察

本章では，京阪神圏都市において，透明・半透明袋制導入都市を主要な研究対象とし，家庭系ごみ排出量データの分析および家庭系ごみそのものの分類測定による用途別詳細組成調査を行うことによって，透明・半透明袋制のごみ減量効果を検討した。

得られた結論は，以下の5点である。

1)京阪神圏の10万人以上の32都市における2000(平成12)年度の家庭系ごみ排出原単位の平均値は，

透明・半透明袋制以外の袋制度化（タイプⅠ～Ⅳ）

＜　透明・半透明袋制（タイプⅤ）　＜　自由排出

という大小関係であった。

2)上記データを用いてTukey-Kramer法による分析を行った結果，透明・半透明袋制以外の袋制と自由排出は，危険率5%で有意であった。一方，透明・半透明袋制とそれ以外の袋制では，危険率10%でも両者間に有意な差が認められなかった。

3)上記データについて，人口等の地域特性，定期収集の分別区分等の袋制度以外の制度特性の影響を考慮して行った重回帰分析により，透明・半透明袋制のごみ減量に対する寄与が有意であることがわかった。

4)枚方市における透明・半透明袋制導入前12カ月および導入後12カ月のごみ量実績値では透明・半透明袋制でのごみ減量の主な要因は，集団回収量の増加，系外への移行・自然減であった。

5)枚方市における透明・半透明袋制導入前後の用途別詳細組成の比較により，透明・半透明袋の導入後に一般厨芥，新聞紙・折り込み広告・書籍等の古紙回収品目，繊維類，容器・包装材等が減量したことが明らかになった。

透明・半透明袋制以外の袋制を導入した複数の市での聞き取り調査において，家庭系ごみから事業系ごみへの移行の指摘があった。事業系ごみへの移行は透明・半透明袋制の枚方市では明らかになっておらず，タイプⅠ～Ⅳの袋制と透明・半透明袋制のごみ減量効果の差の一因とも考えられ，今後の検討課題である。

市町村が，排出袋のルールを改正する場合，導入の容易さの観点からは，図3-6-1で示す選択となる。現状が自由排出の市町村は，タイプⅤ，Ⅲ，Ⅱ，Ⅰへの改正の可能性があり，現状が透明・半透明袋制の市町村は，タイプⅢ，Ⅱ，Ⅰの可能性がある。タイプⅣは，ごみ袋の無料配布が市町村の財政負担になるため，自由排出やタイプⅤからの移行は少ないと想定され，タイプⅢ，Ⅱ，Ⅰへの移行が進むものと考えられる。例えば，大阪府豊中市では，従前の一定数の無料配布と自由排出を併用した制度からタイプⅢの指定袋制へ，2004(平成16)年４月に移行した。

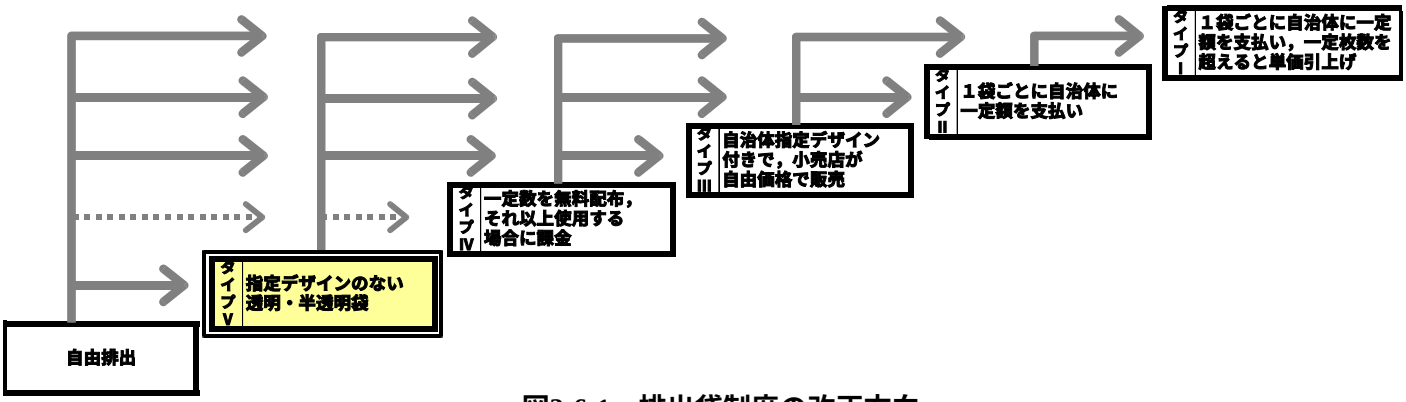



**図3-6-1　排出袋制度の改正方向**

本研究の結果から，透明・半透明袋制の市町村がタイプⅢ，Ⅱ，Ⅰの制度を導入する場合，自由排出の市町村が導入する場合よりもごみ減量効果が少ないと考えられる。排出袋のルール改正に際しては，排出袋制度のごみ減量効果，導入の容易さ，住民・市町村それぞれの費用負担のあり方などについての総合的な政策判断を行わねばならない。

現実には，透明・半透明袋制を導入した市町村間でも，住民の規範意識や行政からの情報提供によるごみ減量意識の向上，行政の違反ごみの取り残し状況，減量の受け皿となる施策等によって，ごみ減量効果に違いが生じている。本研究の次の段階として，住民の意識と行動，行政の働きかけ等に関し，より大きなごみ減量効果を得る方策の研究が必要である。

## 3.6 おわりに

本章では，用途別詳細組成調査を用いて，ごみ減量に寄与する施策の導入効果を把握し，ごみ減量要因の解析を行った。透明・半透明袋制という施策の導入に際して，排出されるごみの中で，何が減量し，何が減量されずに排出され続けるのかを観察することにより，施策を導入した市町村が施策の効果を把握し，今後の施策展開を検討する基礎的情報とすることができる。また，まだ透明・半透明袋制や指定袋制を導入していない市町村では，今後，施策を導入するべきかどうかの判断材料としたり，施策を導入した場合のごみ収集体制やごみ処理システムの変更を検討する材料にできるだろう。

そのためには，施策導入の先行都市における用途別詳細組成調査結果を広く公表し，他の都市がそれを参考に施策を検討するために，用途別詳細組成調査結果のデータベースなどが確立されることが望まれる。

**【第3章の原著論文】**

福岡雅子，小泉春洋，高月紘，山川　肇：透明・半透明袋制導入時のごみ減量効果および減量要因の解析，廃棄物学会論文誌，第15巻，第4号，pp.266-275（2004）

**【第3章の参考文献】**


1）山川　肇，植田和弘：ごみ有料化論をめぐって：到達点と課題，環境科学会誌，第9巻，第2号，pp.277-292（1996）

2）山川　肇，植田和弘：ごみ有料化研究の成果と課題：文献レビュー，廃棄物学会誌，第12巻，第4号，pp.245-258（2001）

3）寄本勝美，岩橋一夫，諸橋秀之，和田英樹：与野市における有料化導入前後におけるごみ量とごみ組成の変化，第9回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.153-155（1998）

4）田中信壽，松藤敏彦：ごみ有料化について議論しませんか，廃棄物学会論文誌，第5巻，第3号，pp.260-261（1994）

5）落合由紀子：家庭ごみ有料化による減量化への取り組み，株式会社ライフデザイン研究所（1996）

6）山川　肇，植田和弘，寺島　泰：有料化実施時におけるごみ減量の影響要因，廃棄物学会論文誌，第13巻，第5号，pp.262-270（2002）

7）和田尚久：地域環境税，日本評論社，pp93-108（2002）

8）田中信壽，吉田英樹，亀田正人，安田八十五：一般家庭における資源消費節約型生活に対するごみ有料化の効果に関する研究，平成7年度科学研究費補助金（重点領域「人間地球系」）

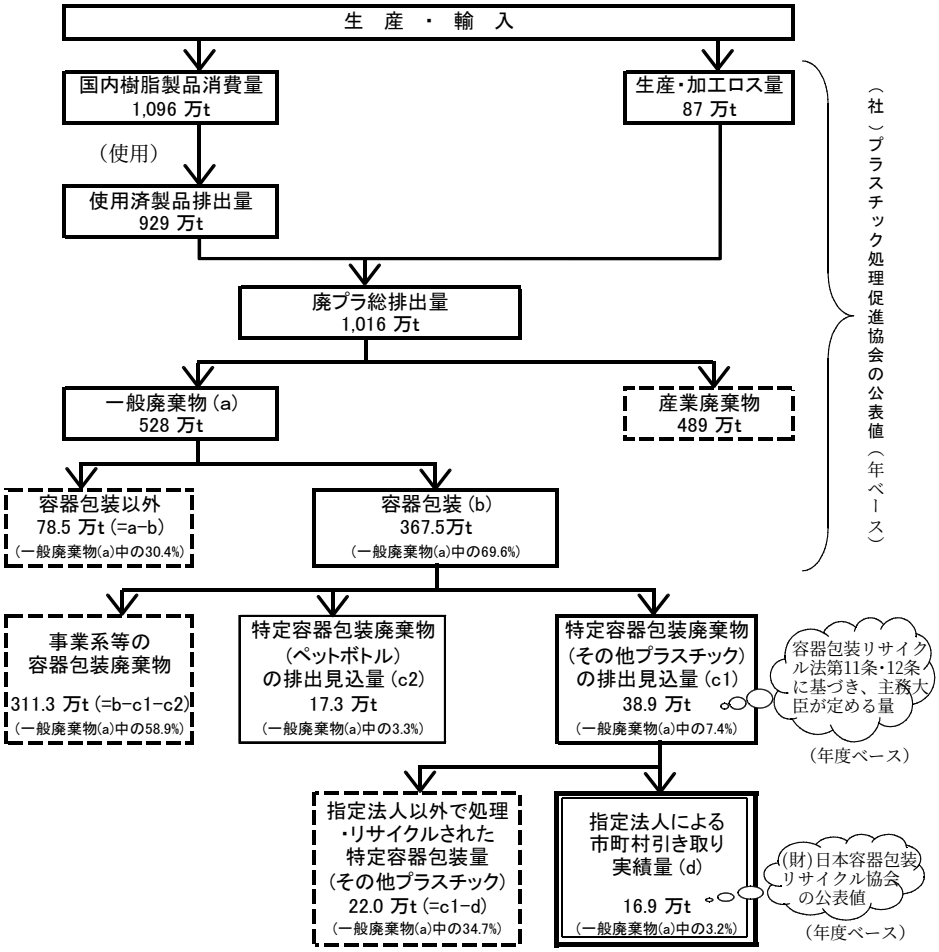
研究成果報告書（1996）
9）笹尾俊明：廃棄物処理有料化と分別回収の地域的影響を考慮した廃棄物減量効果に関する分析，廃棄物学会論文誌，第11巻，第1号，pp.1-10（2000）
10）天野智順，中野育恵，松原悠子：ごみ有料化実施後のごみ量の変化特性についての考察，第10回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.64-66（1999）
11）前田伊珠実，高木　泰，末松峰樹：ごみの排出抑制施策の評価方法について，第８回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.86-88（1997）
12）山川　肇，大野木昇司，寺島　泰：指定袋導入による市町村のごみ減量効果，土木学会第50回年次学術講演会講演概要集，pp.1200-1201（1995）
13）羽原浩史，松藤敏彦，田中信壽：事業系ごみ量と組成の事業所種類別発生・循環流れ推計法に関する研究，廃棄物学会論文誌，第13巻，第5号，pp.315-324（2002）
14）天野耕二，松浦篤史：家庭ごみ排出特性に関わる指定袋配布制度の評価，廃棄物学会論文誌，第13巻，第2号，pp.63-70（2002）
15）枚方市：枚方市一般廃棄物処理基本計画策定に係る基礎調査報告書（1996）
16）枚方市：枚方市市民ごみ減量意識・組成分析調査報告書（2001）
17）枚方市：各年度版事業概要，廃棄物・衛生関係（1995～2002）
18）（社）日本廃棄物コンサルタント協会：ごみ排出量の予測手法について報告書，pp.90-99（1998）

# 第４章　ごみ処理体制変更時のモデル実施から全市実施に向けての留意点
－プラスチック製容器包装分別収集を例にして－

本章では，用途別詳細組成調査および先行都市へのアンケート調査結果の解析により，ごみ処理体制変更時，特に，プラスチック製容器包装分別収集導入時におけるモデル実施の場合と全市実施の場合のごみ量，ごみ質の比較を行い，ごみ収集体制や処理施設の整備などに関する計画諸元の設定および施策の事業化の際の留意点について考察した。

## 4.1　はじめに

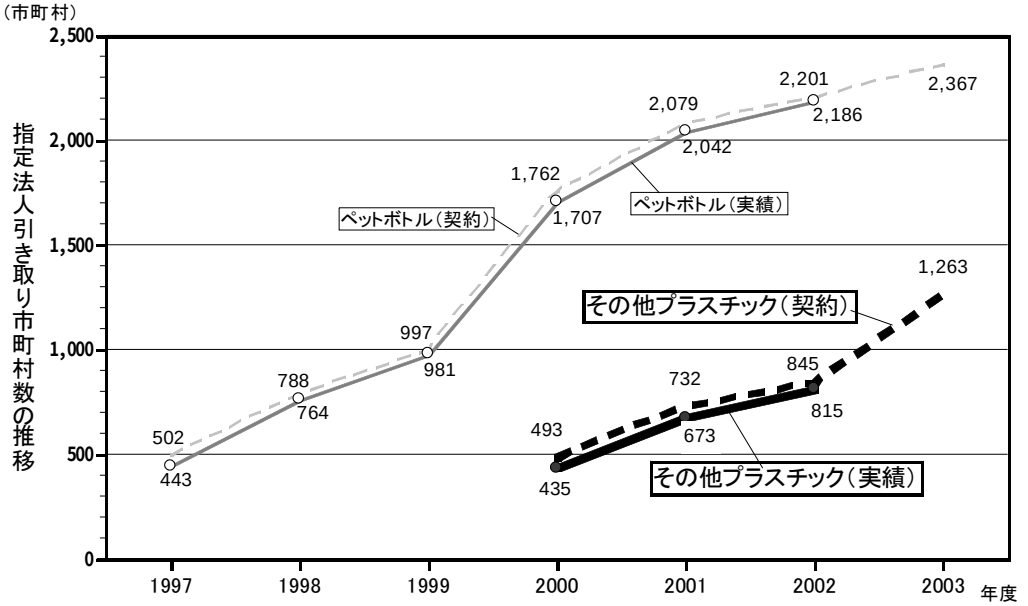
「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律(容器包装リサイクル法)」が2000(平成12)年４月から完全施行され，その他プラスチック製容器包装についても特定事業者が再商品化義務を負うことになった。完全施行後1年目の2001(平成13)年度に，(財）日本容器包装リサイクル協会が市町村から引き受けたその他プラスチック製容器包装の量は，約17万ｔであった[1)]（図4-1-1)。これは，(社）プラスチック処理促進協会が公表している2001(平成13)年の一般廃棄物中のプラスチック類重量約528万ｔ[2)]の7%，主務大臣が定める特定容器包装廃棄物排出見込み量に対しては約43%と，まだ小さな値である。しかし，法整備に続いて，特定事業者（容器包装利用商品の製造メーカー・小売店など）によるプラスチック製容器包装の削減，市町村の分別収集体制の整備などが進むものと考えられる。




資料：(財)日本容器包装リサイクル協会および(社)プラスチック処理促進協会の公表値から作成

**図4-1-1　プラスチック製容器包装のマテリアルバランス（2001(平成13)年）**

実際に市町村では，その他プラスチック製容器包装の分別収集が徐々に広がっている。（財）日本容器包装リサイクル協会の公表値[2)]では，2000(平成12)年度時点で435市町村が同協会にその他プラスチック製容器包装を引き渡しており，2003(平成15)年度は1,263市町村が契約を行っている（図4-1-2）。このデータから，全国で約3,200ある市町村の4割近くがその他プラスチック製容器包装の収集に携わり，最近4年間で少なくとも約770市町村が新たにその他プラスチック製容器包装の収集を開始したと考えられる。ペットボトルの分別収集の導入状況に比べると，その他プラスチック製容器包装の分別収集の普及はやや鈍いが，今後も導入する市町村の増加が見込まれる。




注１）「その他プラスチック」には、白色の発泡スチロール製食品用トレイのみを集めている場合を含む。
２）市町村域の一部で実施している場合や、定期収集を行わずに拠点収集のみで収集している場合を含む。

市町村数は、(財)日本容器包装リサイクル協会の公表値

**図4-1-2　プラスチック製容器包装引き取り市町村数の推移**

川島らは，2000(平成12)年10月から12月にその他プラスチック製容器包装分別収集実施市町村数を把握する調査を行っている[3)]。都道府県への照会でプラスチック製容器包装の分別収集に関する計画を持つことが判明した439市町村に対して電話調査を行い，255市町村が行政区域全体を対象とした定期収集を実施していることを明らかにした。（財）日本容器包装リサイクル協会が公表しているプラスチック製容器包装の引き取り市町村数と，川島らの調査結果の差は，行政区域の一部でのモデル実施のみの市町村および拠点収集の市町村分である。既往の研究成果には，行政区域全域を対象とした本格実施の前段階として行政区域の一部でモデル的に分別収集を行う市町村についての調査研究や事例報告[4~7)]も見られる。

その他プラスチック製容器包装分別収集のモデル実施には，図4-1-3に示すように，基礎的データを収集し，全市実施時の手法検討を行うとともに，住民説明内容や取り残しの対応について市町村職員間で統一を図るための実習の機会とする目的と役割がある。また，分別の体験談が，モデル地区住民から他地区の住民に，住民同士のネットワークで伝達されることも期待できる。

先に示したように，その他プラスチック製容器包装の分別収集の導入市町村数は，年々増加している。また，導入後でも，収集頻度を変更した名古屋市や分別対象品目を変更した札幌市のように，収集システムの見直し・改善を続ける市町村が多い。裏を返せば，その他プラスチック製容器包装分別収集の具体的な進め方は，その方法論がまだ標準化されておらず，分別対象品目や排出・収集方法，住民への適切な伝達方法などの選択・工夫は，市町村にゆだねられているといえる。そのため，その他プラスチック製容器包装分別収集の導入を進める市町村は，試行錯誤的なアプローチが必要となっている。このような背景から，今後も多くの市町村でその他プラスチ

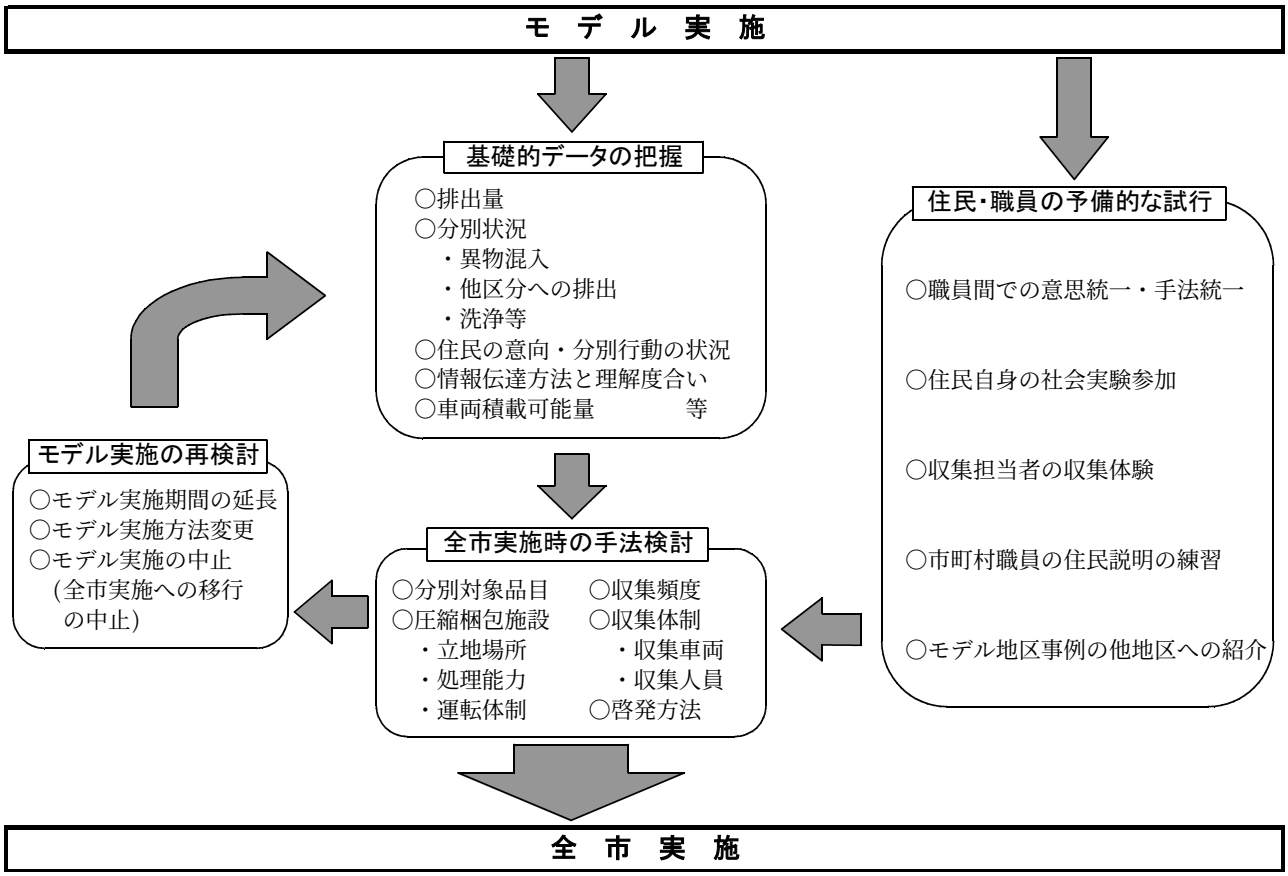



**図4-1-3　プラスチック製容器包装分別収集のモデル実施の役割**

ック製容器包装分別収集のモデル実施が試みられると考えられる。

ところで，これまでの筆者らの経験上，モデル実施の場合は全市実施時とは排出物の内容や排出量が異なる傾向があり，全市実施時の収集計画等を策定する場合に，モデル実施時の収集量や異物混入率のデータをそのまま使用すると不都合が生じていた。しかし，これまで，モデル実施時の収集量や異物混入率等のデータを全市実施時の計画策定に使用することの妥当性については，検証が行われていなかった。さらに，現在のところ，モデル実施・全市実施を問わず，収集頻度，啓発方法，分別対象品目によって収集量をどのように設定すべきかについての知見がまだ不足している。

そこで，本研究で，モデル実施時と全市実施時の排出状況の差を明らかにするとともに，先行して全市実施を進めている比較的規模の大きな都市の収集量原単位を整理することによって，今後，その他プラスチック製容器包装分別収集の導入を考える市町村に向けた基本的情報の提供を試みた。

## 4.2 その他プラスチック製容器包装分別収集導入都市の実態[8)]

### 4.2.1 調査対象および調査方法

その他プラスチック製容器包装の分別収集の実施状況を把握するため，2002(平成14)年2月に，比較的規模の大きな都市を対象としたアンケート調査を実施した。

調査対象は，大阪府内全市町村(44)，政令指定都市(12)，東京都23区，大阪府以外の保健所設置市(40)，前記以外で既にその他プラスチック製容器包装分別収集を実施している人口概ね10万人以上の市(20)の合計139都市である。

調査票の配布・回収は郵送とし，2002(平成14)年2月14日に発送，約２週間の留め置きの後，2002(平成14)年2月28日を投函締め切りとした。

主な調査項目は，以下のとおりである。

○家庭系ごみ分別区分

○その他プラスチック製容器包装の分別収集実施状況

（実施時期，分別対象品目，収集方法，啓発方法，中間処理方法，引き渡し先等）

○モデル実施中および未導入の都市の今後の実施予定

○導入予定がない都市の導入しない（できない）理由

○現在のリサイクルシステムの問題点や改善点

126都市（回収率91%）から回答を得ることができた。

### 4.2.2 導入時期

回答を得た126都市のうち，調査時点で行政区域全体でその他プラスチック製容器包装の分別収集を実施していた都市が39件，行政区域の一部でモデル実施中の都市が13件あった。全市または一部地区で分別収集を行っていると回答した52都市の分別導入時期を表4-2-1に示した。なお，2003(平成15)年10月段階では，調査時点でモデル実施中であった2都市が全市実施に移行している。

モデル実施から全市実施に移行した都市はモデル実施をせずに全市実施した都市とほぼ同数の20都市であった。2000(平成12)年度に全市実施した都市はモデル実施をしていない場合が多かったが，2001(平成13)年度以降に全市実施した都市では，19都市中13都市がモデル実施を行っていた。2000(平成12)年４月の容器包装リサイクル法完全施行に合わせて，ただちにその他プラスチック製容器包装分別収集を全市実施した都市の中には，名古屋市，大阪府能勢町・豊能町のように，処理・処分能力の不足等の課題解決を主な目的の一つのとして，早期に導入を進めた例が見られる。一方，切迫した導入の必要性がなく，十分な検討時間を持つことができた都市は，モデル実施によってより良い仕組みを検討したものと考えられる。

**表4-2-1 プラスチック製容器包装分別収集のモデル実施の役割**

| 導入時期 | | 自治体数 |
|---|---|---|
| 1997年度全市 | ← 1996年度モデル | 2 |
| 1998年度全市 | ← モデル実施なし | 1 |
| 1999年度全市 | ← モデル実施なし | 3 |
| 2000年度全市 | ← モデル実施なし | 11 |
| | ← 1993年度モデル | 1 |
| | ← 1999年度モデル | 3 |
| | ← 2000年度モデル | 1 |
| | 小計 | 16 |
| 2001年度全市 | ← モデル実施なし | 6 |
| | ← 1998年度モデル | 1 |
| | ← 1999年度モデル | 1 |
| | ← 2000年度モデル | 9 |
| | 小計 | 17 |
| 2002年度全市 | ← 2000年度モデル | 1 |
| 2003年度全市 | ← 1999年度モデル | 1 |
| モデル実施継続中 | ← 1999年度モデル | 2 |
| | ← 2000年度モデル | 2 |
| | ← 2001年度モデル | 6 |
| | 小計 | 10 |
| 2002年度モデル終了 | ← 2002年度モデル | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| （再掲） | モデル実施なしで全市実施 | 21 | (41.2%) |
| | モデル実施後に全市に拡大 | 20 | (39.2%) |
| | モデル実施継続中 | 10 | (19.6%) |

注)モデル実施継続中は，2003年10月1日現在。

### 4.2.3 収集状況別の分別収集量

分別収集実施都市に対して，収集実績量の数値，実績期間の年月を尋ねた結果，46都市から回答を得た。モデル実施中の都市に対しては，対象世帯数についても数値での回答を求めた。分別収集を導入して間がない都市が多かったため，実績値は，12都市が6カ月未満分，14都市が6カ月以上1年未満分で，1年分の実績を回答したのは20都市であった。

得られたデータから，排出者1人1日当たりの収集量原単位を算出した。算出にあたっては，全市実施済みの都市は2000(平成12)年国勢調査人口を用い，モデル実施中の都市は国勢調査世帯数に対する対象世帯数比率で国勢調査人口を按分したモデル実施人口を用いた。なお，モデル実施中の都市の対象世帯数は，3都市は10,000世帯以上，5都市は住民の協力を得られやすい地区で1,000～1,600世帯，残る2都市が3,700世帯，4,000世帯であった。

各都市の収集量原単位について，全市実施済みまたはモデル実施中，収集頻度，分別対象品目に応じて，当該都市の収集量原単位の単純平均を行った（表4-2-2)。分別対象品目は，「容器包装リサイクル法に示される全てのその他プラスチック製容器包装」「洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く」「ボトル類等の容器類のみ」「不燃物やプラスチック類として他と合わせて収集」「その他（具体的記述)」の5択による回答結果である。

傾向として，モデル実施中の都市よりも全市実施済みの都市のほうが，また，収集頻度が多い都市，全てのその他プラスチック製容器包装を分別対象品目とする都市が，他の条件の場合よりも，収集量原単位が大きくなっている。「その他」として集計した都市は全て容器以外のプラスチック類を合わせて分別対象品目としており，当然ながら対象範囲が広い分，容器包装のみの場合よりも収集量原単位が大きくなっている。

**表4-2-2　その他プラスチック製容器包装収集量原単位（回答都市単純平均）**

| | 分別対象品目 ↓ ＼ 収集頻度 | 市民(モデル地区住民) 平均収集量原単位(g/人/日) 週1回 | 月2回 | 月1回 | 随時 | 合計 | 回答都市数 週1回 | 月2回 | 月1回 | 随時 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全市実施の都市 | 容器包装リサイクル法に示される、全てのプラ製容器包装 | 38.4 | 33.0 | 13.9 | － | 34.4 | 6 | 2 | 1 | | 9 |
| | 洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く、全てのプラ製容器包装 | 29.1 | 10.4 | 4.6 | － | 17.1 | 6 | 7 | 2 | | 15 |
| | ボトル類等の容器類のみ | － | 11.3 | 1.6 | 9.1 | 5.9 | | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | その他 (容器包装以外も含むプラスチック類全般) | 41.4 | 24.3 | － | － | 39.0 | 6 | 1 | | | 7 |
| | 平均 | 36.3 | 15.8 | 5.2 | 9.1 | 24.6 | 18 | 11 | 5 | 1 | 35 |
| モデル実施中の都市 | 容器包装リサイクル法に示される、全てのプラ製容器包装 | 27.6 | 11.8 | － | － | 20.8 | 4 | 3 | | | 7 |
| | 洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く、全てのプラ製容器包装 | 19.0 | 8.2 | － | － | 13.6 | 2 | 2 | | | 4 |
| | ボトル類等の容器類のみ | － | － | － | － | － | | | | | |
| | その他 (容器包装以外も含むプラスチック類全般) | － | － | － | － | － | | | | | |
| | 平均 | 24.7 | 10.3 | － | － | 18.2 | 6 | 5 | | | 11 |
| 全体 | 容器包装リサイクル法に示される、全てのプラ製容器包装 | 34.1 | 20.2 | 13.9 | － | 28.5 | 10 | 5 | 1 | 0 | 16 |
| | 洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く、全てのプラ製容器包装 | 26.6 | 9.9 | 4.6 | － | 16.3 | 8 | 9 | 2 | 0 | 19 |
| | ボトル類等の容器類のみ | － | 11.3 | 1.6 | 9.1 | 5.9 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | その他 (容器包装以外も含むプラスチック類全般) | 41.4 | 24.3 | － | － | 39.0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| | 平均 | 33.4 | 14.1 | 5.2 | 9.1 | 23.1 | 24 | 16 | 5 | 1 | 46 |

ただし，サンプル数が少ないことから統計解析が難しく，ここでは，その他プラスチック製容器包装の分別収集導入を検討する市町村の基礎資料として平均値の提示にとどめる。なお，各都市の収集量原単位は，図4-2-1のような分布となっていた。

本調査とほぼ同時期（2001(平成13)年10～12月）に（社）プラスチック処理促進協会が全国都市清掃会議加盟都市および東京23区の493市区を対象として実施したアンケート調査では，分別収集を実施している85市区の2001(平成13)年度の収集量原単位の平均値を19g／人／日と算出している[9]。同協会の調査では，モデル実施の市についても全市人口を使用して収集量原単位を算出しているため，収集量原単位が小さめの数値になっている。筆者らは，モデル実施の市はモデル実施対象地区の推定人口によって収集量原単位を求め，導入都市46都市の単純平均で23.1g／人／日という結果を得た。

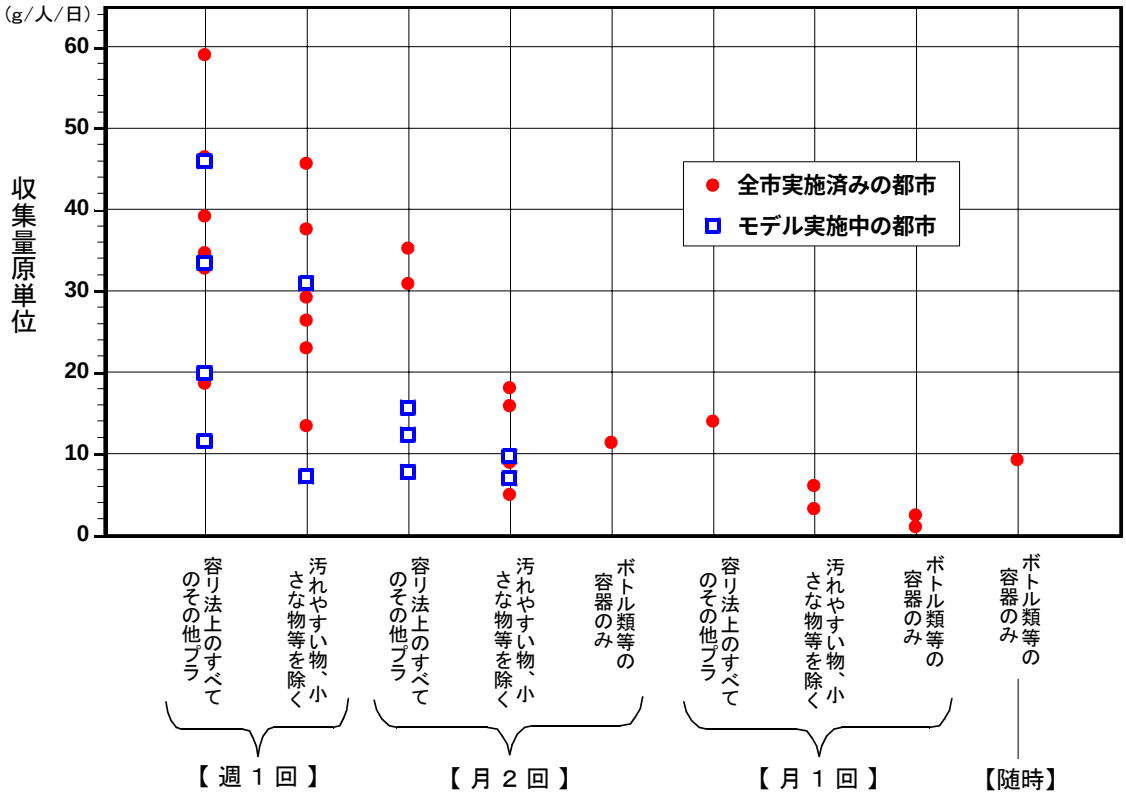



**図4-2-1　その他プラスチック製容器包装の収集量原単位の分布**

### 4.2.4　収集状況別の異物混入率

その他プラスチック製容器包装の収集区分に混入する異物の比率を重量比で回答した32都市について，4.2..3と同じく，全市実施済みまたはモデル実施中，収集頻度，分別対象品目に応じて，当該都市の異物混入率の単純平均を行った（表4-2-3)。概ね，モデル実施中の都市のほうが全市実施の都市よりも異物混入率が高くなっていた。しかし，収集頻度，分別対象品目の違いによる異物混入率については，特に差が見られなかった。

なお，異物の定義は各都市の分別対象品目によって異なり，また，ごみ質調査結果を用いた推定や中間処理残さ量からの算出など，数値の算出根拠も都市によって異なっているため，結果数値の取り扱いには留意が必要である。

### 4.2.5　モデル実施・全市実施での住民啓発の差異

#### 4.2.5.1　啓発方法

分別収集実施都市に，分別収集導入時（全市実施済みの都市は全市実施時，モデル実施中の都市はモデル実施時）の住民啓発方法について，「地元説明会」「広報誌の活用」等15カテゴリーお

**表4-2-3　その他プラスチック製容器包装の異物混入率（回答都市単純平均）**

| 分別対象品目↓ 収集頻度→ | | 異物混入率(重量比) | | | | | 回答都市数 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 週1回 | 月2回 | 月1回 | 随時 | 合計 | 週1回 | 月2回 | 月1回 | 随時 | 合計 |
| 全市実施の都市 | 容器包装リサイクル法に示される、全てのプラ製容器包装 | 7.9% | 8.0% | — | — | 7.9% | 5 | 1 | | | 6 |
| | 洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く、全てのプラ製容器包装 | 7.8% | 5.7% | — | — | 6.8% | 5 | 5 | | | 10 |
| | ボトル類等の容器類のみ | — | 5.0% | 34.0% | 6.0% | 15.0% | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | その他<br>(容器包装以外も含むプラスチック類全般) | 15.3% | — | — | — | 15.3% | 4 | | | | 4 |
| | 平均 | 10.0% | 6.0% | 34.0% | 6.0% | 9.6% | 14 | 7 | 1 | 1 | 23 |
| モデル実施中の都市 | 容器包装リサイクル法に示される、全てのプラ製容器包装 | 10.3% | 12.7% | — | — | 11.1% | 4 | 2 | | | 6 |
| | 洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く、全てのプラ製容器包装 | 19.5% | 5.0% | — | — | 14.7% | 2 | 1 | | | 3 |
| | ボトル類等の容器類のみ | — | — | — | — | — | | | | | |
| | その他<br>(容器包装以外も含むプラスチック類全般) | — | — | — | — | — | | | | | |
| | 平均 | 13.4% | 10.1% | — | — | 12.3% | 6 | 3 | | | 9 |
| 全体 | 容器包装リサイクル法に示される、全てのプラ製容器包装 | 9.0% | 11.1% | — | — | 9.5% | 9 | 3 | 0 | 0 | 12 |
| | 洗っても汚れが取れそうもない物や小さな容器包装などを除く、全てのプラ製容器包装 | 11.1% | 5.6% | — | — | 8.6% | 7 | 6 | 0 | 0 | 13 |
| | ボトル類等の容器類のみ | — | 5.0% | 34.0% | 6.0% | 15.0% | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | その他<br>(容器包装以外も含むプラスチック類全般) | 15.3% | — | — | — | 15.3% | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 平均 | 11.0% | 7.2% | 34.0% | 6.0% | 10.4% | 20 | 10 | 1 | 1 | 32 |

よび「その他（具体的記述)）」の実施の有無を複数回答で尋ねた。

モデル実施中の都市と全市実施済みの都市のそれぞれの回答割合（図4-2-2）をみると，全市実施済みの都市の方が多くの方法で啓発を行っていた。特に，「広報誌の活用（58.9%差)」「ルール違反ごみ取り残しの徹底（56.4%差)」「分別カレンダーの配布（46.1%差)」「ホームページでのＰＲ（43.6%差)」等で差が大きくなっていた。

モデル実施では，全市対象の情報媒体や多額の費用を要する啓発方法の利用に制約がある。そのため，モデル実施での啓発方法は，地元説明会，自治会回覧板の活用など，地域に限られたものが中心となっている。また，モデル実施では，「モデル」という事業の性格上，住民に対する強制力がないことから，取り残しによる厳格な指導が行えなかったものと考えられる。

野波ら[10)]は，多様なメディアへの接触によって，資源リサイクル行動が輻輳して普及・定着する可能性を明らかにし，今後の展望として，多様なメディアの機能の組み合わせを適切に考えることの重要性を指摘している。本調査においても，モデル実施では，ホームページやマスコミの活用などを行った都市が少なく，多様なメディアへの住民の接触等が不十分であったこと，他方，モデル実施中の都市の収集量原単位が全市実施済みの都市のそれに比べて少なくなっていることから，メディアへの接触とごみ量に関係があることが予想される。

#### 4.2.5.2　住民に協力を要請した事項

分別収集実施都市に，住民に対する協力要請事項について，「洗浄・乾燥」「台紙等の異物の分離」等10カテゴリーおよび「その他（具体的記述)）」の実施の有無を複数回答で尋ねた（図4-2-3)。

全市実施済みの都市よりもモデル実施中の方が回答割合が大きかった項目は，「ペットボトルや白色トレイは店頭回収に排出すること（30.7%差)」「指定袋（モデル実施の調査専用袋を含む）で排出すること（25.7%差)」「台紙等の異物の分離（20.5%差)」「汚れが取れない物は出さない

（10.2%差）」であった。逆に，全市実施の方がモデル実施より大きかったものは，「フタ・ノズルの除去（28.2%差）」「透明・半透明袋排出（23.0%差）」，「ボトル等は中身を使い切る（15.4%差）」であった。

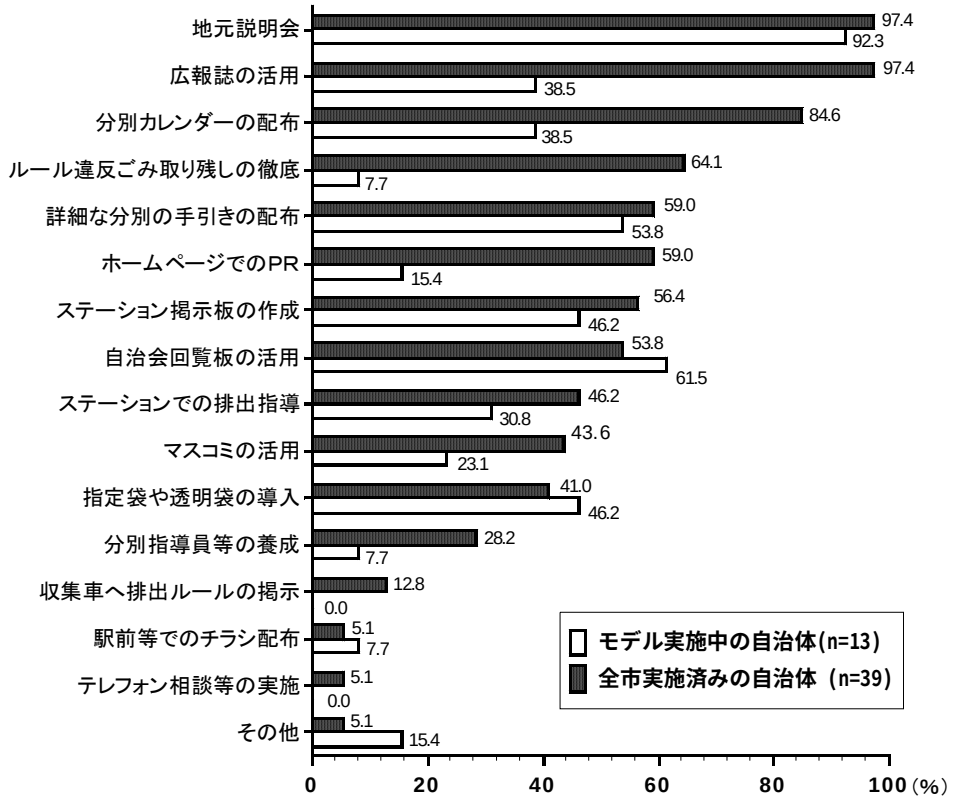



**図4-2-2　分別収集導入時の住民啓発方法**

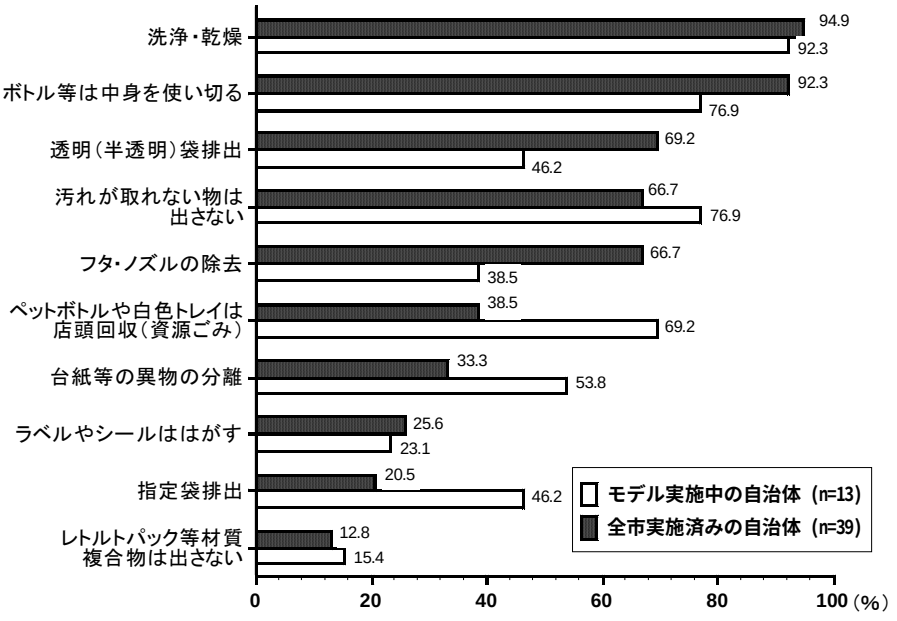



**図4-2-3　分別収集導入時に住民に協力を要請した事項**

## 4.3　全市実施とモデル実施の収集ごみ質の定量的検証[11)]

モデル実施と全市実施の収集ごみ質の差を明らかにするため，実際に排出されたその他プラスチック製容器包装ごみの分析を，大阪府寝屋川市（人口約25万人）を対象に行った。寝屋川市では，2001(平成13)年２月から「プラスチック製容器包装（収集区分名。以下,「廃プラ」という）」分別収集のモデル実施を行い，2002(平成14)年１月に全市実施に移行している。そこで，モデル実施時および全市実施時に用途別詳細組成調査を行い，両者の比較検討を試みた。

### 4.3.1　寝屋川市における廃プラ分別収集の概要

#### 4.3.1.1　分別収集区分・収集体制等

寝屋川市では2002(平成14)年1月以降，家庭ごみを，①可燃ごみ（2回／週），②不燃ごみ（1回／4週：乾電池・使い捨てライターは袋を変えて排出），③缶・びん（1回／2週），④ペットボトル（1回／4週），⑤廃プラ（1回／週），⑥臨時ごみ（電話申込による大型ごみ等の有料収集），⑦スプレー缶・蛍光灯（常設拠点収集：拠点数約200カ所）の区分で収集している。市内をコミュニティセンター単位（2中学校区／1コミュニティセンター）で6ブロックに分割し，3ブロックずつを可燃ごみ月・木曜日収集のエリアと火・金曜日収集のエリアに分けて収集車両を運行している。廃プラは，木・金曜日の午後（可燃ごみ収集後）に，可燃ごみ収集のないブロックを対象として収集している。廃プラ収集導入前に比べて可燃ごみが減量したこと，2001(平成13)年１月に収集効率化のための収集ルート変更を行ったことから，収集車両を増車することなく収集区分の変更に対応した。なお, 2001(平成13)年時点についても, 廃プラ以外の収集品目は2002(平成14)年と同じである。

#### 4.3.1.2　廃プラ分別収集の導入経緯

寝屋川市では2001(平成13)年2月から，集合住宅50カ所の約13,000世帯を対象として，廃プラ分別収集のモデル実施を行った。全市実施の方法を検討するための社会実験であったため，2月から6月までは2週に1回の収集頻度，7月から12月までは週1回の収集頻度とした。モデル実施時の分別対象品目は，汚れの洗浄・ふき取り等が容易なもののみとし，圧縮梱包作業をするときに小さく飛び散りやすいもの，中をきれいに洗いにくいものは可燃ごみに出すことを要請した。分別収集実施前に，チラシを配布し，地元説明会を開催している。なお，モデル実施中は，可燃ごみにその他プラスチック製容器包装が多量に排出されているような，分別状態が悪い場合でも，取り残しは行っていない。

モデル実施と並行して，全市実施のために自治会等を対象とした説明会を9月から開催し，チラシを配布するとともに，分別方法，収集後の資源化の流れ，モデル実施の結果等の説明を行った。貯留保管場所および圧縮梱包設備の整備，収集作業にあたる職員に対する収集不適物の取り残し方法の研修等についても，2001(平成13)年中に行った。

最終的に，2001(平成13)年12月に，2002(平成14)年版クリーンカレンダーおよび廃プラ分別についてのパンフレットを全戸配布し，2002(平成14)年１月から，市内全域で本格的な廃プラ分別収集を開始した。全市実施時には，分別対象品目を容器包装リサイクル法に定められたプラスチック製容器包装全てとし，モデル実施時に可燃ごみへの排出を求めた小さな容器包装や中をきれいに洗いにくいものも，汚れを取って廃プラの収集区分に排出することをルールとした。また，分別状態の悪いごみは，取り残しを行っている。

#### 4.3.1.3　モデル実施および全市実施時の廃プラ収集量

廃プラ収集量 (図4-3-1) は, モデル実施時に約15g／人／日であったものが, 全市実施後は約38g／人／日になった。

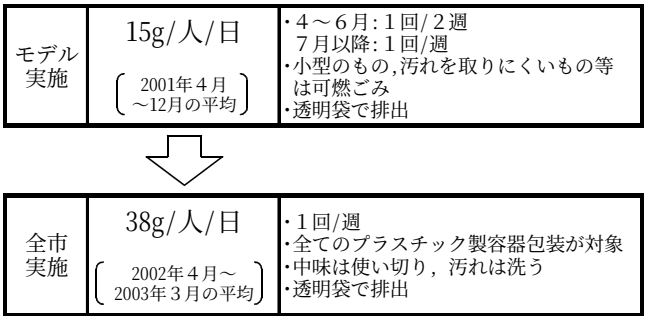



**図4-3-1　寝屋川市におけるモデル実施・全市実施時の廃プラ収集量原単位**

### 4.3.2　用途別詳細組成調査の方法

用途別詳細組成調査では，モデル実施時，全市実施時とも，調査対象に選んだごみ集積場所へ排出されたごみをトラックで分析場所に運搬し，排出された袋ごとに重量・容積を測定した後，ごみ袋を展開し，約80項目に分類して分類区分ごとに重量・容積等を測定・記録した。

調査対象とした分別収集区分は，廃プラ，可燃ごみ，不燃ごみ，乾電池，缶・びん，ペットボトルであり，各々1収集日のごみを調査対象とした。

分類項目は，成分別組成12区分（プラスチック類，紙類，繊維類，ゴム・皮革類，草木類，木片類，ガラス類，金属類，陶磁器類，厨芥類，その他可燃・準可燃，その他不燃）に分類し，プラスチック類，紙類，ガラス類，金属類については，ごみとなる前の使用用途によって容器包装と商品等の2区分に分類した。さらに，各成分組成について，排出が多く見られる項目を中心に細分類項目を設け，全体として約80項目の分類を行い，重量，容積などを測定した。

分類および測定は，収集区分別・地区別に実施し，結果の集計の際に，80世帯28日分に換算した。複数の地区で調査を行っているため，モデル実施分は2地区の単純平均をとり，全市実施分は市内の平均的な住宅形式の比率によって加重平均し，市平均ごみ質とした。

調査時期，サンプリング対象およびサンプリング量は，次のとおりである。

［モデル実施時のサンプリング対象およびサンプリング量］

調査は，2001(平成13)年夏（6～7月初め：廃プラの収集頻度2週に1回の時期）に1回実施した。モデル地区である2カ所の集合住宅について，それぞれ約50世帯，合計100世帯が利用する複数のごみ集積場所を選び，そこに排出されたごみを調査サンプルとした。調査を行った総ごみ量は845袋，約829kgで，廃プラはそのうち84袋，61kgであった。

［全市実施時のサンプリング対象およびサンプリング量］

調査は，2002(平成14)年夏（7月）と秋（10～11月）の2回実施した。夏・秋のそれぞれにつき，密集住宅地区，集合住宅地区，戸建て住宅地区を1地区ずつ，合計6地区を対象とした。1地区につき約80世帯が利用する複数のごみ集積場所を選び，そこに排出されたごみを調査サンプルとした。調査を行った総ごみ量は2,344袋，約3.5ｔで，廃プラはそのうち498袋，284kgであった。

### 4.3.3　測定結果

#### 4.3.3.1　廃プラのごみ組成

廃プラの収集区分に排出されたもののうち，容器包装リサイクル法におけるその他プラスチック製容器包装は，モデル実施時で約70%，全市実施時は約77%になっていた（図4-3-2，図4-3-3）。内訳をみると，全市実施時はモデル実施時に比べ，特に袋・シート・フィルム類の排出割合が高くなっていた。

（財）日本容器包装リサイクル協会の引き取り品質ガイドライン（2003(平成15)年度）では，ベールの品質基準について，その他プラスチック製容器包装が重量で90%以上なければならないとされている。この品質基準を達成するために，寝屋川市では，廃プラとして収集したごみを人手で選別し，異物を取り除いている。

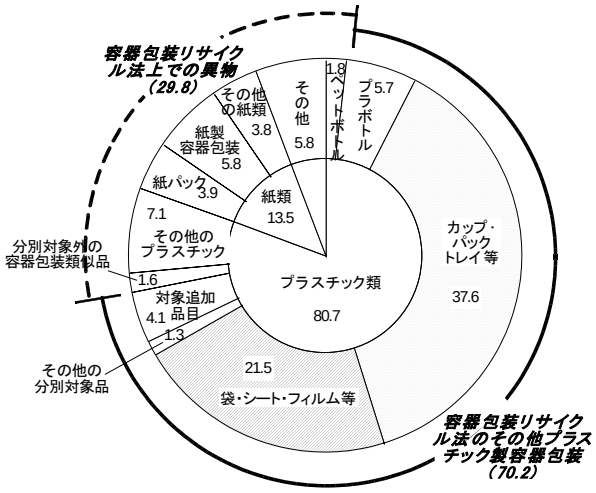



**図4-3-2　寝屋川市におけるモデル実施時の廃プラ重量内訳**

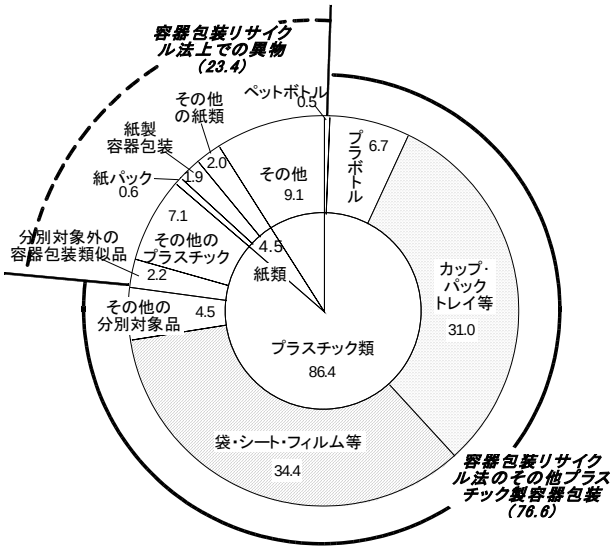



**図4-3-3　寝屋川市における全市実施時の廃プラ重量内訳**

#### 4.3.3.2　その他プラスチック製容器包装の排出先

その他プラスチック製容器包装が実際にどの収集区分に排出されているかを見た。

廃プラに排出されるその他プラスチック製容器包装は，市民の協力の下で，ある程度付着物を取り除いたり，乾燥させたりした状態になっている。一方，可燃ごみ中のプラスチック製容器包装には水分や厨芥等が付着しているが，本調査では付着状態のまま，湿ベースの測定を行っている。そこで，京都市家庭系ごみ細組成調査における湿重量と乾重量の測定値の差から得た係数[4]によって，可燃ごみ中のその他プラスチック製容器包装の量を補正した。補正係数は，プラボトル0.90，カップ・コップ・パック・トレイ等0.95，袋・シート・フィルム等0.70を用いた。

補正後，図4-3-4の値を得た。その他プラスチック製容器包装の廃プラ収集区分への排出は，モデル実施時に比べて全市実施時に，大幅に増加している。モデル実施時では，カップ・コップ・パック・トレイ等が最も高い約37%であったが，全市実施時には，図に示した全ての品目で，それを上回る排出割合となっていた。袋・シート・フィルム等は，全市実施時には，約48%の排出割合であった。

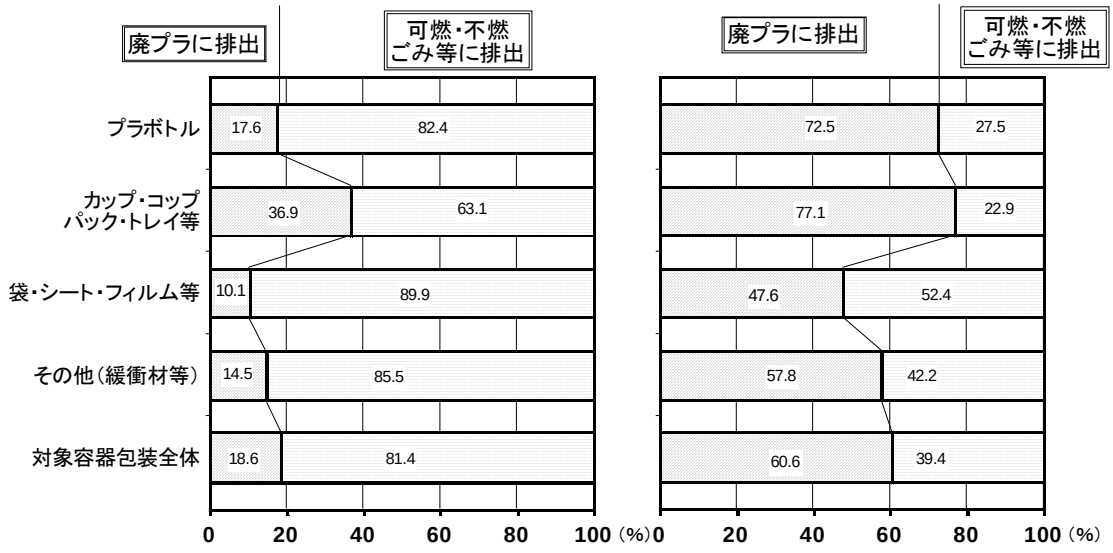



**図4-3-4　寝屋川市におけるその他プラスチック製容器包装の排出先（重量割合）**

## 4.4 考察

本研究では，既にその他プラスチック製容器包装の分別収集を行政区域全体で導入した都市およびモデル的に行政区域の一部で導入した都市の実績をもとに，導入方法による収集量原単位や収集ごみ質の違いについて検討を進めた。その結果，全市実施は，モデル実施に比べて収集量原単位が大きくなる傾向があること，その原因として，モデル実施と全市実施における住民啓発方法や住民への協力要請内容の違いが，収集量原単位に影響を与えていることが想定できた。住民啓発は，その媒体や密度によって影響力が異なるため，今回のデータをもって収集量原単位との関係を関数的にモデル化することは困難であるが，先行して分別収集を導入した都市の事例から学ぶところは大きいといえる。啓発の媒体・密度と収集量等のデータを積み上げ，統計解析等によって，有効な啓発方法を確認していくことが今後の課題である。

ところで，モデル実施と全市実施の収集量原単位などに違いが生じた理由として，啓発方法の違い以外に，モデル実施の場合にモデル地区以外では分別せずに排出することが許されていることにより，ルール遵守意識が確立しにくい状況が想定される。今後，モデル実施と全市実施の違いと住民意識の違いの関連性についても研究を進めることで，その他プラスチック製容器包装の分別収集だけではなく，様々なごみ減量行動について，より多くの住民の協力を得る方策が検討可能になると考える。

寝屋川市での用途別詳細組成調査結果からは，モデル実施と全市実施で，収集日に排出されるその他プラスチック製容器包装ごみの内容に差があることが確認できた。全市実施時には，モデル実施時に比べて住民の協力が高まり，プラボトル，カップ・コップ・パック・トレイ等については，重量割合で７割以上が適正に分別排出されていた。しかし，袋・シート・フィルム等は，全市実施時に増加しているものの，依然，可燃ごみ等に排出される割合が高い。全体的な収集量を増やすためには，袋・シート・フィルム等の軟質プラスチック製容器包装の排出を高めるように，分別対象品目の設定や住民啓発の工夫が必要だろう。

一方，袋・シート・フィルム等が増加すると，見かけ比重が大きくなるため，収集車両への積載量が増加する。そこで，必要収集車両台数等の見込みが異なることから，袋・シート・フィルム等の割合をどのように設計するかは，分別収集を計画する上で重要なポイントである。この点については，今後，研究を進めていく予定である。

本研究では，モデル実施時の収集量原単位を全市実施時の計画値として使用することには，留意が必要であることが明らかとなった。だからといって，モデル実施は不要なものではない。図4-1-3にも示した，市町村職員と住民のための予備的な試行としての役割は非常に重要である。特に人口規模の大きな都市では，より多くの当事者・関係者の理解・協力が必要であり，住民が計画の早い段階から事業に対して改善意見を述べるための手段として，モデル実施を行政・住民が協働して行うことの意義は大きい。さらに，その際には，その他プラスチック製容器包装の収集量だけではなく，可燃ごみがどれだけ減量できたかを詳しく調査することにより，住民や市町村職員が可燃ごみの減量効果に気づくことが，円滑な導入につながるものと考える。

その他プラスチック製容器包装の分別収集に限らず，住民の排出ルールの変更を伴うごみ収集体制の変更時には，モデル実施から全市実施に拡大する場合が少なくない。その際には，最適なシステムが早い段階で住民に定着するように，効果的なモデル実施を行い，モデル実施の成果を慎重に活用した全市拡大を進めることが望まれる。

## 4.5 おわりに

本章では，用途別詳細組成調査によって，プラスチック製容器包装分別収集導入時の分別状況を把握し，今後，プラスチック製容器包装分別収集を導入する都市の収集体制や処理施設整備の検討材料とするための整理を行った。ごみの中身を見る限り，住民の協力は優れた状況であると思われる。これは，例えば，ポストには郵便物だけが間違いなく投函されるのと同じで，先行都市では，プラスチック製容器包装収集日には当該区分のごみだけが間違いなく排出される状況になっているといえる。

用途別詳細組成調査結果では，同じプラスチック製容器包装の中でも，袋・シート等の軟質のプラスチック類の方が硬質のものよりも協力率が低いことが明らかになった。これは，詳細組成を調べなければ把握できなかったことであり，この結果から，今後の住民啓発の方向性，つまり，軟質プラスチックの排出を促す啓発を行う必要があることを導き出すことができた。

**【第4章の原著論文および学会発表】**

**原著論文**

福岡雅子，小泉春洋，高月紘：ごみ処理体制変更時のモデル実施から全市実施に向けての留意点－プラスチック製容器包装分別収集を例にして－，廃棄物学会論文誌，第15巻，第5号，pp.418-428（2004）

**学会発表**

福岡雅子, 小泉春洋, 長澤弘樹：全市実施時のプラスチック製容器包装分別収集の実態, 第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.25-27（2003）

**【第4章の参考文献】**


1) http://www.jcpra.or.jp/data/index.html （(財)日本容器包装リサイクル協会ＨＰ）
2) http://www.pwmi.or.jp/siryo/flame2001.htm （(社)プラスチック処理促進協会ＨＰ）
3) 川島安希代，金谷健：容器包装リサイクル法「その他プラスチック」実施市町村における実施形態，第12回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.165-167（2001）
4) 京都市：プラスチック製容器包装に係る分別収集手法調査（2000）
5) 豊中市：プラスチック製容器包装分別収集の実態調査報告書（2002）
6) 代田寧，坂本広美，福井博，桜井俊郎：プラスチックごみの分別収集モデル調査，第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.72-74（2000）
7) 塩見聡，中野加都子，三浦浩之，和田安彦：プラスチック類容器包装の分別排出徹底のための方策に関する研究，第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.69-71（2000）
8) 大阪府再生資源集団回収推進協議会：容器包装廃棄物のリサイクル動向調査報告書（2002）
9) (社)プラスチック処理促進協会：廃プラスチック処理に関する自治体アンケート調査報告書，p36（2002）
10) 野波寛，杉浦淳吉，大沼進，山川肇，広瀬幸雄：資源リサイクル行動の意志決定における多様なメディアの役割－パス解析モデルを用いた検討－，心理学研究，第68巻，第４号，pp264-271，（1997）
11) 寝屋川市：分別収集効果調査報告書（2003）

# 第５章　ごみ中の実態に基づくレジ袋削減の可能性

本章では，用途別詳細組成調査の手法を用いて，ごみ中のレジ袋に焦点を絞ってその実態を把握した。同時に，組成調査を応用したごみ袋中のレジ袋の調査を行い，2つの調査結果からごみ中のレジ袋の削減方策についての解析・考察を行った。

## 5.1　はじめに

取っ手部分がU字型になっているプラスチック製の手提げ袋は1982(昭和47)年に開発され[1)]，昭和50年代以降，スーパーマーケットを中心に商品持ち帰り用として普及した[2)]。この袋は，小売店のレジで消費者に渡すことから，一般にレジ袋と呼ばれている。東京都杉並区のすぎなみ環境目的税条例では，「事務所又は事業所において，商品を運搬するために，無償又は有償で譲渡されるプラスチック製の手提げ袋」がレジ袋と定義されている。本研究でも，この定義の袋をレジ袋と呼び，研究対象とした。

レジ袋には，買い物袋を持ち歩かずにすむこと，商品の水分や汚れの付着を気にしなくてもよいこと，ごみを捨てる際に利用できることなどの消費者にとっての利便性，レジ袋の無償配布による集客効果や万引きの抑止効果などの小売店側の使用理由がある。一方，ごみ全体に占める割合は少ないものの，使い捨ての容器包装であることからごみ量の増加要因となっており，また，石油を原料にしていることから焼却時の$CO_2$発生の影響が懸念される。このような状況のもとで，近年，レジ袋の無償配布について見直しを求める意見・提案が増え，買い物袋持参者へのスタンプ方式等による還元や有料化などのレジ袋の適正使用を促進する取り組みが広がっている。

レジ袋の排出実態の把握や有料化による効果推定は後述のようにいくつかの研究が見られる。消費者のレジ袋入手後の取り扱いについてのアンケート調査では，ごみ捨てに利用するなど，有効に利用しているという回答が多いようである[3)]。しかし，ごみとして排出されるレジ袋の二次利用状況の実測にまで踏み込んだ調査・研究は，これまでに行われておらず，アンケート調査結果が現実を反映しているかどうかがわからなかった。

そこで，本研究では，ごみとして捨てられた後のレジ袋の基本的な実態をごみの測定によって明らかにし，レジ袋の削減可能性を検討することで，今後のレジ袋についての対応方策の決定に資することを目的として調査・解析を実施した。

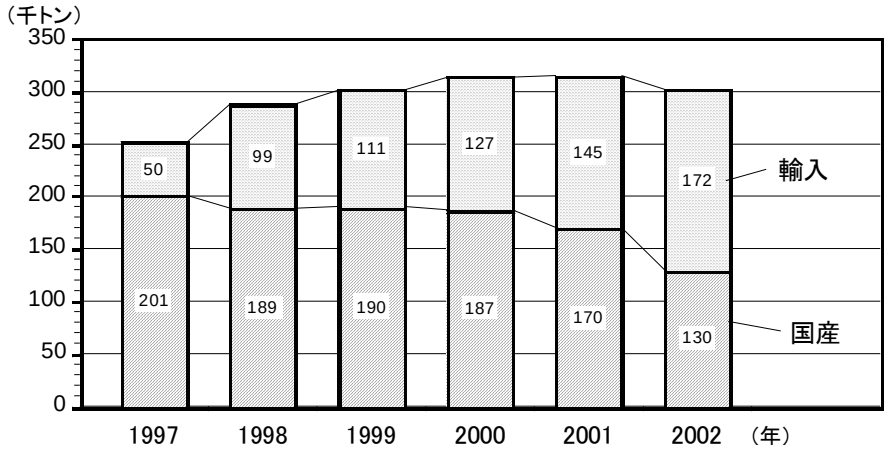
## 5.2　レジ袋をめぐる動向

### 5.2.1　レジ袋の流通・消費・廃棄の動向

日本ポリオレフィンフィルム工業組合の推計によれば，国産品と輸入品を合わせて，国内で消費されるレジ袋の量は約30万トン前後で推移しており（図5-2-1），2002(平成14)年の国内での消費量は，重量で302千トンと推定されている[4)]。この数値は，同工業組合未加入事業者や輸入品のレジ袋量が把握困難であるため，輸入されたポリエチレン袋の半分をレジ袋と仮定し，組合加入事業所のレジ袋国内生産量に加算して算出されたものである。

レジ袋の主要な使用者であるコンビニエンスストア，スーパー等では，輸入品の割合が高い（表5-2-1）。 これらの小売店がレジ袋の薄肉化を推進しており，各社の環境報告書などによれば，最近5年程度の間で，レジ袋の厚さが20～23μmだったものが18～19μmになっている。

一方，家庭ごみ中に排出されるレジ袋の量は，京都市で1980(昭和55)年度から毎年継続して実施している家庭ごみ細組成調査[6)]結果（図5-2-2）において，レジ袋の最も古いデータがある1981(昭和56)年度で1人1日当たり4.9ｇ／人／日であった。2002(平成14)年度のレジ袋排出量は7.7ｇ／人／日で，1981(昭和56)年度から57%の増加となっており，中でも，1984(昭和59)年度までは




データ出典：1997年－EICネットホームページ（エコライフガイド）
1998～2002年－日本ポリオレフィンフィルム工業組合
注）いずれも、日本ポリオレフィンフィルム工業組合のデータに基づく推計値である。
国産は、同工業組合の非会員分を含まず、輸入量は、ポリエチレン袋の輸入量全体の１／２と設定している。
なお、同工業組合のレジ袋量の把握方法が2002年に変更されたため、2001年までのデータ（原料ベースによる推計）とは厳密には連続性が保たれていない。

**図5-2-1　レジ袋の国内消費量の推移**

**表5-2-1　小売店のレジ袋消費量と輸入品比率（2003(平成15)年見込み）**

| | 消費量(t/月) | 輸入品比率 |
|---|---|---|
| セブンイレブン | 700 | ほぼ100% |
| ローソン | 580 | ほぼ100% |
| ファミリーマート | 400 | ほぼ100% |
| サンクス | 250 | ほぼ100% |
| デイリーヤマザキ | 200 | 85～90% |
| イトーヨーカ堂 | 320 | 80～85% |
| ダイエー | 260 | 80% |
| ジャスコ | 220 | 80～85% |
| 西友 | 140 | ほぼ100% |
| 高島屋 | 30 | 50% |

出典：包装資材シェア事典2003年版[5)]

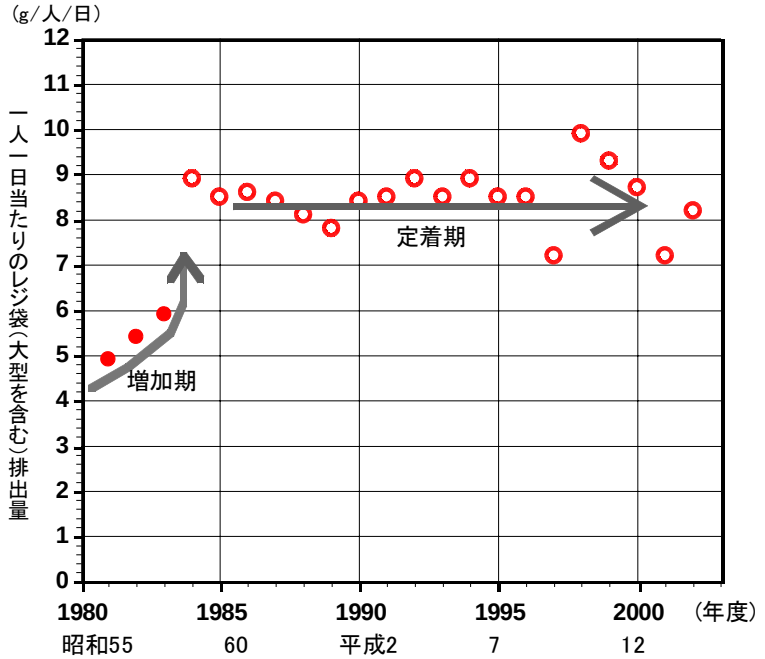



**図5-2-2　京都市家庭ごみ細組成調査結果でのレジ袋排出量原単位の推移**

増加が著しい。これは，スーパーマーケットでのレジ袋利用拡大だけではなく，昭和40年代半ばに日本に導入されたコンビニエンスストアが全国的に増加したこと，それらの新たな業態の店舗との競争のために一般商店でもレジ袋を提供するようになったことなどの理由が想定できる。京都市家庭ごみ細組成調査は各年度1回のみの調査であり，結果にばらつきが生じているものの，レジ袋が昭和50年代に普及を果たした結果，ごみとして捨てられるようになった状況がうかがえる。

### 5.2.2　レジ袋の消費・廃棄に関する既存調査・研究の概要

廃棄されるレジ袋に関して，これまで，レジ袋の有料化政策評価[1,7]，ＬＣＡのインベントリー分析[8]が進められている。また，レジ袋のみが対象ではないが，レジ袋を含むプラスチック製容器包装の処理等に伴う環境負荷に関する研究[9]が進められている。

舟木ら[1]は，レジ袋を削減する方策として，スタンプ等による還元方式よりも有料化が有効であることを検証した。それにより，スタンプ等による還元方式を実施する日本チェーンストア協会会員店舗での買い物袋の持参率は1992(平成4)年時点で平均約3%であるが，静岡県御殿場市民への仮想市場法（CVM）によるアンケート調査結果で1枚5円の有料化により約17%，1枚10円の有料化では約44%の人が買い物袋を持参することが見込まれた。また，実際に有料化を実施している生活協同組合等13事業者の1枚5円の有料化時の買い物袋持参率平均値は約73%であり，10円の有料化では約92%であった。この報告の後，環境問題に対する意識の向上や2000(平成12)年4月の容器包装リサイクル法の完全施行などによって，消費者や日本チェーンストア協会等のレジ袋削減の取り組みに変化が起こっている可能性が考えられる。そこで，安田らによる新たな研究報告[7]をみると，有料化を実施している生活協同組合等9事業者の買い物袋持参率から得られた需要曲線によれば，1枚5円の有料化時の買い物袋持参率は約64%であった。なお，日本チェーンストア協会[10]によれば，2001(平成13)年度の協会会員企業平均の買い物袋持参率は6%である。

## 5.3　本章における研究の枠組み

### 5.3.1　ごみ中のレジ袋の種類に関する整理

ごみ中のレジ袋をその状態によって

①排出容器として用いられる場合（持ち出し袋）

②何かを入れて排出容器の中に捨てられる場合（小口まとめ袋）

③何も入れずに排出容器の中に捨てられる場合（空袋）

の3つに分類し，それぞれ，持ち出し袋，小口まとめ袋，空袋と呼ぶこととする（図5-3-1）。また，持ち出し袋と小口まとめ袋を合わせて，二次利用袋と呼ぶ。

小口まとめ袋の中に，さらに，何かを入れたレジ袋が捨てられる場合もあるが，ここでは，それら全てを小口まとめ袋と考える。ただし，区別のために，排出容器を親袋，親袋に直接入れられた何かを入れた袋を子袋，子袋に直接入れられた何かを入れた袋を孫袋，さらに，曾孫袋，玄孫袋と呼ぶこととする（図5-3-2）。

### 5.3.2　研究方法の枠組み

本研究では，2つの方法によって家庭ごみ中のレジ袋実態の測定を行い，両者の結果を併せてレジ袋の削減可能性を検討した。

第1の実態測定方法は，用途別詳細組成調査を行って，分類項目にレジ袋が二次利用袋であるか，空袋であるかの区分を設け，各々の重量，容積，枚数を計量するものである。調査方法および結果について5.4で述べた。

第2の実態測定方法は，排出されたごみ1袋ごとに排出容器（親袋）の重量・容積を測定した後で袋を展開し，子袋，孫袋，曾孫袋‥のそれぞれの中身を含んだ重量・容積を測定するものであ

る。この方法を子袋調査と呼び，調査方法および結果について5.5で述べた。

さらに，第1の実態測定から得た現状のごみ中のレジ袋の重量と，第2の実態測定から得たごみ排出時にレジ袋に入れられていた中身の種類などの状態別の枚数割合を用いて，5.6でレジ袋の削減量を試算した。

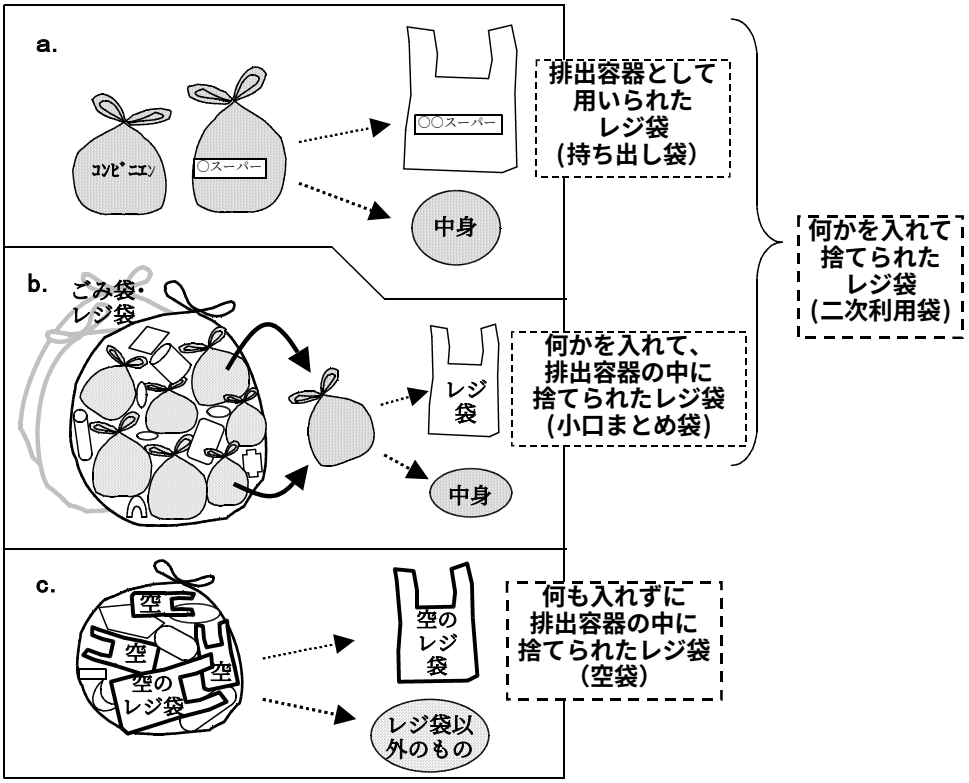



**図5-3-1　ごみ排出時のレジ袋利用状況の種別**

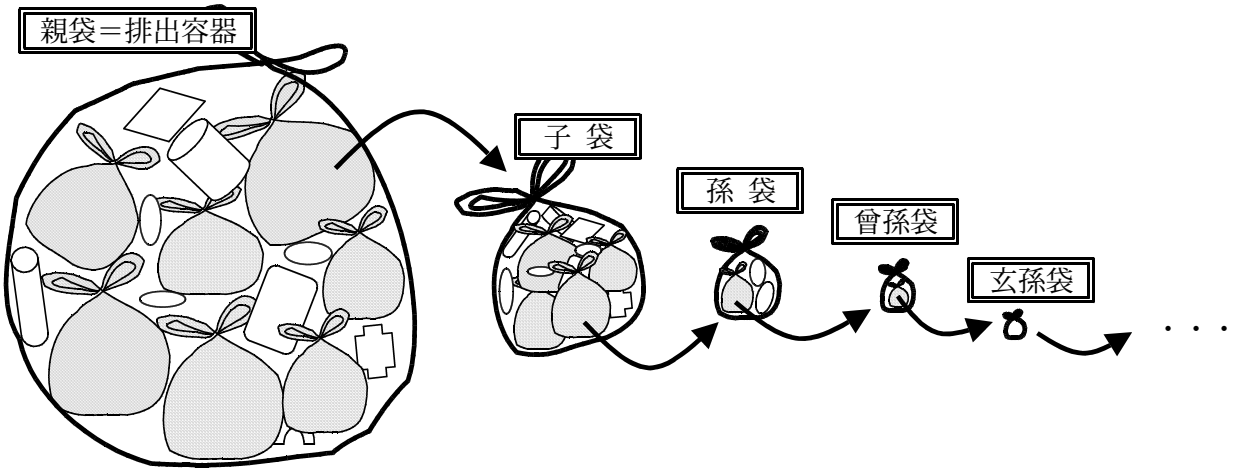



**図5-3-2　何かを入れて捨てられた袋の階層**

## 5.4 用途別詳細組成調査によるレジ袋実態の測定[11-13)]

家庭から排出されたごみ中のレジ袋の実態の分析を,調査への協力が得られた大阪府大阪市(人口約263万人）および寝屋川市（人口約25万人）を対象に行った。

### 5.4.1 調査対象都市のごみ分別収集状況

大阪市では家庭ごみに関して，2004(平成16)年3月現在で市内24区のうち11区で容器包装プラスチック（略称：容プラ）の分別収集を行っている。容プラ分別収集を実施していない地区（以下,「未実施地区」という）では家庭ごみを①普通ごみ（2回／週），②資源ごみ（缶・びん・ペットボトル）（1回／2週），③粗大ごみ（電話申込無料収集）の区分で収集している。容プラ分別収集実施地区（以下,「分別実施地区」という）では，未実施地区の収集区分に④容プラ（1回／週）が加わる。排出容器は色等の指定がないため，主として黒いごみ袋やレジ袋が使用されている。

寝屋川市では2002(平成14)年1月以降，市内全域で家庭ごみを①可燃ごみ（2回／週），②不燃ごみ（1回／4週：乾電池・使い捨てライターは袋を変えて排出），③缶・びん（1回／2週），④ペットボトル（1回／4週），⑤プラスチック製容器包装（略称：廃プラ）（1回／週），⑥臨時ごみ（電話申込による大型ごみ等の有料収集），⑦スプレー缶・蛍光灯（常設拠点収集：拠点数市内約200カ所）の区分で収集している。いずれの収集区分のごみも，透明・半透明の袋に入れて排出することが義務づけられている。原則は，レジ袋は廃プラとして排出しなければならないが，排出用の袋に指定がないため，透明・半透明であればレジ袋を排出容器として使用してもよい。

### 5.4.2 調査方法

調査は，①調査対象として選定したごみ集積場所に排出されたごみを測定場所に運搬し，②排出容器1点ごとに袋の種類，中身を含んだ重量・容積を測定し，その後，③排出容器を展開して分類し，④分類区分ごとに重量・容積，枚数等を測定するという手順で実施した。分類項目は紙類・プラスチック類・繊維類・金属類・ガラス類等の材質別に，商品・使い捨て商品・容器包装材等の使用用途別に，大阪市では約280項目，寝屋川市では約80項目に区分した。レジ袋については両市とも，プラスチック製の容器包装材の中で「中身を入れて捨てられた小型手提げ袋」「中が空で捨てられた小型手提げ袋」の2項目に分類した。なお，容積は，10リットル単位で目盛りの付いた容器に測定対象物を入れ，排出容器中にある時とほぼ同じ圧力（6kg／㎡）をかけながら，目測で測定した。

調査対象とした分別収集区分は，大阪市が容プラ，普通ごみ，資源ごみの3区分，寝屋川市が廃プラ，可燃ごみ，不燃ごみ，乾電池，缶・びん，ペットボトルの6区分であり，各々1収集日のごみについて分析を行った。

大阪市での調査は，2004(平成16)年2～3月に実施した。容プラ分別を実施している3区から各１地区の計3地区，未実施の3区から各1地区の計3地区を対象とし，1地区につき，分別実施地区は容プラの袋数が約80袋，未実施地区は普通ごみの袋数が約100袋となる範囲を選定した。

寝屋川市での調査は，2002(平成14)年夏（7月）と秋（10～11月）の2回実施した。夏・秋のそれぞれにつき，密集住宅地区，集合住宅地区，戸建て住宅地区を1地区ずつ，合計6地区を対象とし，1地区につき約80世帯分のごみ集積場所を選定した。

### 5.4.3 測定結果

大阪市の調査対象地区の総世帯数（住宅地図からの推定）は，分別実施地区が約400世帯，未実施地区が約260世帯であり，分別実施地区で合計782袋，約1.3ｔ，未実施地区で合計439袋，約1.1ｔのごみを分析した。分別実施地区3地区について，重量・容積・個数の測定結果を28日分に換算した後，3地区の合計値から割合を算出し，平均ごみ質とした。未実施地区についても同様に平均ごみ質を算出した。

寝屋川市の調査対象地区の総世帯数（実数）は467世帯であり，合計2,344袋，約3.5ｔのごみを分析した。地区別の測定結果を80世帯28日分に換算した後，各地区の結果を市内の住宅形式別の比率によって加重平均し，市平均ごみ質とした。

### 5.4.3.1　持ち出し袋の状況

大阪市の普通ごみ，寝屋川市の可燃ごみはいずれも，排出容器はごみ袋（持ち手のない容量45リットル程度のプラスチック製袋）が多かったものの，1/4～1/3（枚数比）はレジ袋であった。大阪市の普通ごみ，寝屋川市の可燃ごみ，大阪市の分別実施地区の容プラ以外の収集区分については，全て，レジ袋での排出がごみ袋での排出を上回っていた。特に大阪市の資源ごみ，寝屋川市の缶・びんは収集頻度（1回／2週）に対して排出量が少ないと考えられ，レジ袋によって排出されている割合が6～8割と高かった（表5-4-1）。寝屋川市，大阪市の比較では，収集区分が細分化されるほど，レジ袋を排出容器として使用する割合が高かった。

大阪市の分別実施地区の普通ごみのごみ袋1袋当たりの平均重量は3.5kg，寝屋川市の可燃ごみのごみ袋1袋あたりの平均重量が約3.6kgであるのに対し，レジ袋の場合は1袋あたりそれぞれ約1.3kgであった（表5-4-1）。レジ袋が最も多用されている寝屋川市の缶・びんは，レジ袋1袋当たり平均重量が約1kg，平均容積が約4リットルであった。

これらの測定結果から，持ち出し袋としてのレジ袋の利用は，資源系のごみを中心に，概ね15リットル（＝ＬＬサイズのレジ袋の大きさ）以下の少量排出に多用されていることが明らかになった。

**表5-4-1　排出容器の種類別袋数および１袋当たりの平均ごみ量**

| 収集区分 ＼ 排出容器 | | | | レジ袋 | ごみ袋 | その他[注1] | 合 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大阪市 容プラ分別実施地区 | 普通ごみ（３日分） | 調査量: 1,146.10kg 7,391ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 128 | 253 | 69 | 450 |
| | | | 割合(%) | 28.4% | 56.2% | 15.3% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 1.28 | 3.46 | 1.54 | 2.55 |
| | | | (標準偏差) | 1.15 | 1.85 | 1.56 | 1.93 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 5.7 | 22.2 | 15.0 | 16.4 |
| | | | (標準偏差) | 3.9 | 10.8 | 12.1 | 12.0 |
| | 資源ごみ（14日分） | 調査量: 229.46kg 1,525ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 121 | 51 | 17 | 189 |
| | | | 割合(%) | 64.0% | 27.0% | 9.0% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 0.86 | 2.07 | 1.16 | 1.21 |
| | | | (標準偏差) | 0.73 | 1.44 | 0.83 | 1.11 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 5.2 | 16.1 | 4.4 | 8.1 |
| | | | (標準偏差) | 3.4 | 12.5 | 2.6 | 8.6 |
| | 容プラ（７日分） | 調査量: 110.926kg 3,051ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 106 | 109 | 20 | 235 |
| | | | 割合(%) | 45.1% | 46.4% | 8.5% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 0.25 | 0.70 | 0.40 | 0.47 |
| | | | (標準偏差) | 0.15 | 0.36 | 0.29 | 0.35 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 5.9 | 20.6 | 8.6 | 13.0 |
| | | | (標準偏差) | 3.1 | 9.9 | 8.0 | 10.3 |
| 大阪市 容プラ分別未実施地区 | 普通ごみ（４日分） | 調査量: 936.43kg 7,067ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 90 | 217 | 45 | 352 |
| | | | 割合(%) | 25.6% | 61.6% | 12.8% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 1.22 | 3.41 | 1.92 | 2.66 |
| | | | (標準偏差) | 1.21 | 1.61 | 2.04 | 1.86 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 7.2 | 25.8 | 18.2 | 20.1 |
| | | | (標準偏差) | 7.1 | 10.2 | 16.0 | 13.2 |
| | 資源ごみ（14日分） | 調査量: 142.64kg 958ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 59 | 22 | 6 | 87 |
| | | | 割合(%) | 67.8% | 25.3% | 6.9% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 1.11 | 3.16 | 1.29 | 1.64 |
| | | | (標準偏差) | 1.18 | 2.12 | 1.34 | 1.73 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 6.7 | 24.2 | 5.0 | 11.0 |
| | | | (標準偏差) | 4.3 | 11.8 | 4.2 | 10.4 |
| 大阪市 | 全収集区分[注2]（28日分換算） | 容プラ分別実施 | 調査枚数(枚) | 1,861 | 2,899 | 758 | 5,518 |
| | | | 割合(%) | 33.7% | 52.5% | 13.7% | 100.0% |
| | | 容プラ分別未実施 | 調査枚数(枚) | 748 | 1,563 | 327 | 2,638 |
| | | | 割合(%) | 28.4% | 59.2% | 12.4% | 100.0% |

| 収集区分 ＼ 排出容器 | | | | レジ袋 | ごみ袋 | その他[注1] | 合 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 寝屋川市 | 可燃ごみ（３日分） | 調査量: 1,525.79kg 9,168ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 192 | 324 | 73 | 589 |
| | | | 割合(%) | 32.6% | 55.0% | 12.4% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 1.34 | 3.55 | 1.61 | 2.59 |
| | | | (標準偏差) | 1.14 | 1.83 | 1.89 | 1.96 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 5.9 | 22.1 | 12.0 | 15.6 |
| | | | (標準偏差) | 4.8 | 10.6 | 12.9 | 12.0 |
| | 不燃ごみ（28日分） | 調査量: 967.23kg 4,212ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 170 | 109 | 178 | 457 |
| | | | 割合(%) | 37.2% | 23.9% | 38.9% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 1.38 | 3.17 | 2.18 | 2.12 |
| | | | (標準偏差) | 1.23 | 1.95 | 2.22 | 1.96 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 3.8 | 16.8 | 9.8 | 9.2 |
| | | | (標準偏差) | 3.8 | 11.3 | 11.1 | 10.4 |
| | 乾電池（28日分） | 調査量: 12.42kg 2ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 6 | 0 | 23 | 29 |
| | | | 割合(%) | 20.7% | 0.0% | 79.3% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 0.64 | － | 0.37 | 0.43 |
| | | | (標準偏差) | 0.57 | － | 0.27 | 0.35 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 0.2 | － | 0.0 | 0.1 |
| | | | (標準偏差) | 0.4 | － | 0.2 | 0.3 |
| | 缶・びん（14日分） | 調査量: 514.79kg 2,612ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 316 | 63 | 22 | 401 |
| | | | 割合(%) | 78.8% | 15.7% | 5.5% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 1.05 | 2.37 | 1.49 | 1.28 |
| | | | (標準偏差) | 0.89 | 1.52 | 1.72 | 1.17 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 4.3 | 17.5 | 7.0 | 6.5 |
| | | | (標準偏差) | 3.2 | 10.7 | 7.7 | 7.2 |
| | ペットボトル（28日分） | 調査量: 186.77kg 5,437ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 218 | 130 | 22 | 370 |
| | | | 割合(%) | 58.9% | 35.1% | 5.9% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 0.33 | 0.81 | 0.45 | 0.50 |
| | | | (標準偏差) | 0.16 | 0.41 | 0.33 | 0.36 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 8.2 | 26.0 | 12.5 | 14.7 |
| | | | (標準偏差) | 6.3 | 14.0 | 10.4 | 13.0 |
| | 廃プラ（７日分） | 調査量: 284.00kg 8,599ﾘｯﾄﾙ | 調査枚数(枚) | 219 | 250 | 29 | 498 |
| | | | 割合(%) | 44.0% | 50.2% | 5.8% | 100.0% |
| | | | 重量(kg/袋) | 0.28 | 0.86 | 0.31 | 0.57 |
| | | | (標準偏差) | 0.22 | 0.46 | 0.25 | 0.46 |
| | | | 容積(ﾘｯﾄﾙ/袋) | 6.7 | 27.3 | 10.8 | 17.3 |
| | | | (標準偏差) | 6.2 | 10.8 | 9.6 | 13.5 |
| | 全収集区分[注2]（28日分換算） | | 調査枚数(枚) | 3,694 | 4,389 | 1,064 | 9,147 |
| | | | 割合(%) | 40.4% | 48.0% | 11.6% | 100.0% |

注1) その他は，段ボール箱，米袋・クリーニング等のレジ袋以外の袋の流用，ひも結束，裸出しなどである。
2) 貯留日数によらず，１回の収集に１袋ずつの排出容器を使用していることが考えられるが，全収集区分について，
〔28日分の排出容器数〕＝〔排出枚数〕÷〔貯留日数(( )内の日数)〕×28日
という換算式を用いた。

#### 5.4.3.2　レジ袋（持ち出し袋＋小口まとめ袋＋空袋）の排出先

レジ袋が，容器包装リサイクル法に照らして適正な排出区分である容プラまたは廃プラに排出されている割合は，大阪市の分別実施地区では枚数比で約16%，重量比で約17%，寝屋川市では枚数比で約32%，重量比で約30%であった（図5-4-1）。大阪市の分別実施地区では重量比で約82%のレジ袋が普通ごみに，寝屋川市では重量比で約64%が可燃ごみに排出されていた。

なお，重量比については，食品等の付着物について補正を行った。廃プラに排出されるその他プラスチック製容器包装は，市民の協力によって洗浄や乾燥が行われている。一方，可燃ごみ中のプラスチック製容器包装には水分や厨芥等が付着しているが，本調査では付着状態のまま，湿ベースの測定を行っている。そこで，普通ごみ・可燃ごみに排出されたレジ袋に付着している食品等の量を除外するために，京都市の家庭ごみ細組成調査における湿重量と乾重量の測定値の差から得た係数（寝屋川市：0.70[14]，大阪市：0.65[15]）を可燃ごみ中のレジ袋重量に乗じた。両市で係数が異なるのは，調査時点に差があるためである。

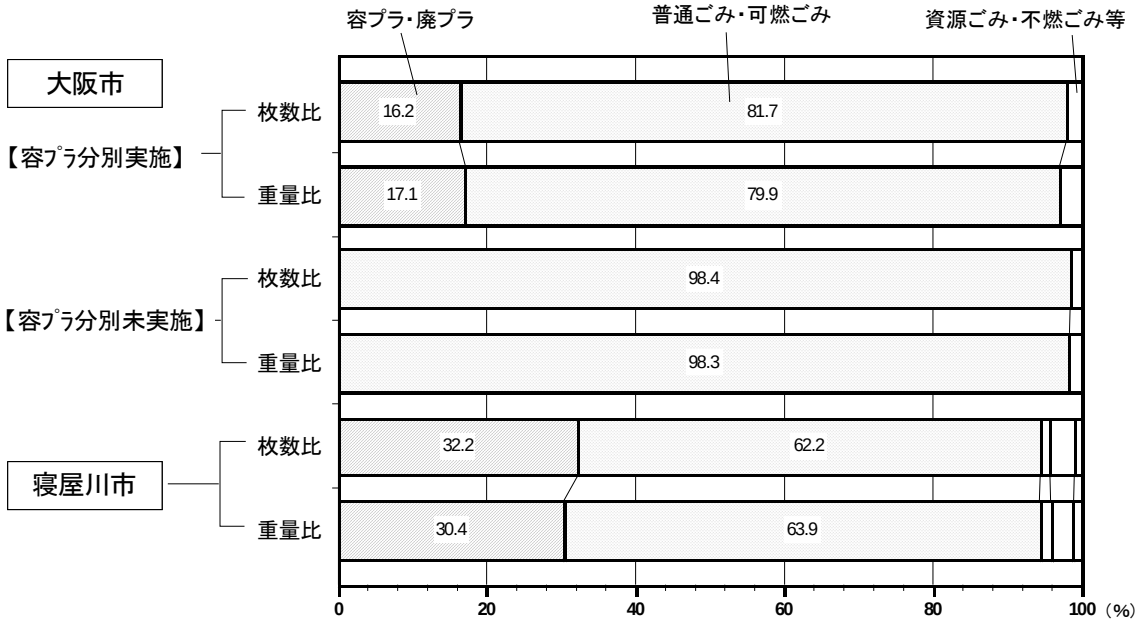



**図5-4-1　レジ袋の排出先**

#### 5.4.3.3　ごみ排出時の利用状況別のレジ袋排出量

大阪市について，粗大ごみを除く家庭系ごみ全体の排出量1ｔ当たりに換算して，レジ袋の排出量を推定した。分別実施地区では，持ち出し袋212枚，小口まとめ袋1,105枚，両者合わせた二次利用袋1,317枚，9.7kgが，未実施地区では，持ち出し袋109枚，小口まとめ袋1,307枚，両者合わせた二次利用袋1,416枚，9.7kgが排出されていた。空袋は分別実施地区で473枚，2.3kg，未実施地区で553枚，2.4kgであった。

寝屋川市では，調査対象世帯数が確実に把握できていたため，80世帯4週間分に換算し，持ち出し袋633枚，小口まとめ袋2,693枚，両者合わせた二次利用袋3,326枚，39.68kgの排出が推定できた。また，空袋は枚数比で全体の27%であり，80世帯4週間で1,230枚，8.5kgであった。

収集区分別では，特に普通ごみ・可燃ごみで小口まとめ袋が多く，枚数比でレジ袋全体の7割前後が小口まとめ袋であった（図5-4-2）。

ごみ排出時に確実に必要となるものは持ち出し袋で，大阪市の容プラ分別実施地区で約12%，未実施地区で約6%，寝屋川市で約14%分（いずれも枚数比）であり，排出容器の中に捨てられたレジ袋は比較的に削減の対象となり易いと考えられる。

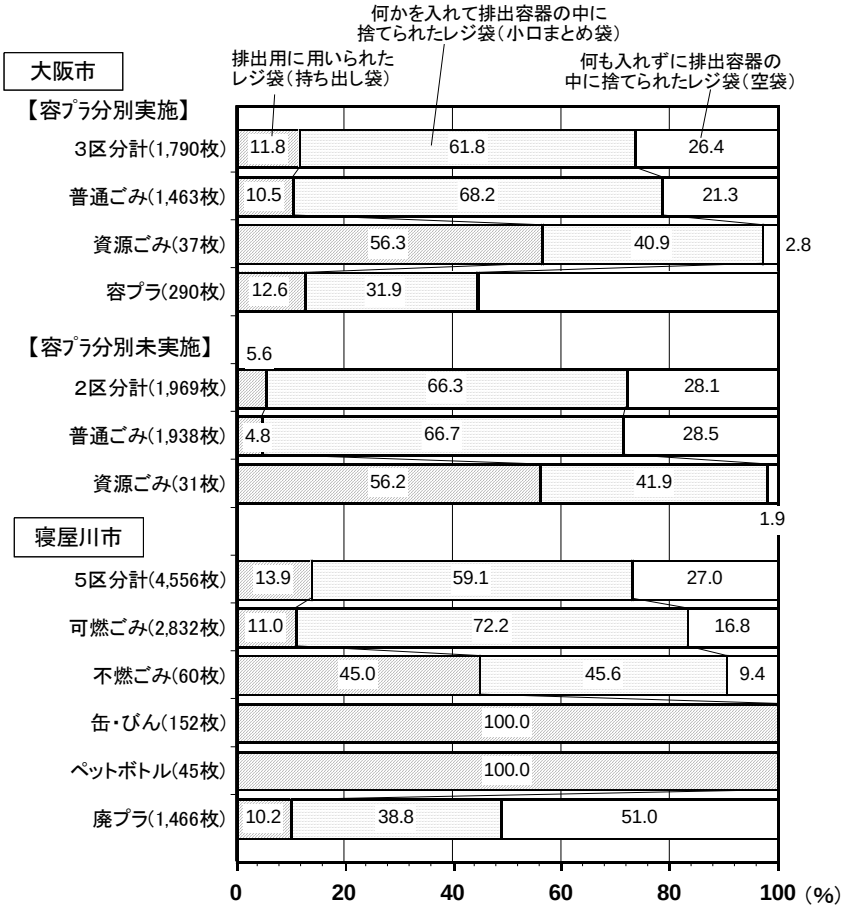



**図5-4-2　ごみ排出時のレジ袋の利用状況（枚数比）**

## 5.5　子袋調査によるレジ袋実態の測定[13)]

子袋調査は，用途別詳細組成調査と並行して，大阪市の容プラ分別収集実施地区で排出されたごみ袋25袋（家庭からの排出分：19袋，事業所からの排出分：6袋）を対象に，2004(平成16)年3月に実施した。

### 5.5.1　子袋調査方法

子袋調査は，①ごみ集積場所に排出された普通ごみを測定場所に運搬し，②親袋の種類，中身を含んだ重量・容積を測定し，③親袋を展開して子袋以下の階層の袋を取り出し，④下層の各袋について袋の種類，階層，中身を含んだ重量・容積および厨芥の有無，主なごみの内容を測定・記録するという手順で実施した。

測定した重量・容積は各袋に直に入れられたごみの量であるため，取り出した下の階層の袋の重量・容積も合計して，各袋に入れられたごみ量を得た。なお，子袋調査はレジ袋に限らず，全ての紙袋・プラスチック製袋等を対象とした。

### 5.5.2　測定結果

子袋調査は事業所から排出されたごみについても調査を行ったが，ここでは，家庭から排出された19袋についての結果を示す。19袋中には，子袋96袋，孫袋44袋，曾孫袋6袋，玄孫袋1袋があり，親袋の下の階層の合計は147袋，そのうちレジ袋は103袋あった。なお，本調査では，親袋は1袋が青いごみ袋，残りは全て黒いごみ袋である。

#### 5.5.2.1　子袋等の種類別枚数および平均重量

親袋1袋当たり，レジ袋が子袋として4.2枚，孫袋として1.1枚，曾孫袋として0.2枚，合計5.4枚用いられていた。レジ袋に次いで薄手の透明小袋が多く，親袋1袋当たり1.8袋であった（表5-5-1）。薄手の透明小袋は，スーパーマーケット等のばら売り商品用やレジ後に自由に取ることができるロール状のポリ袋（20cm×30cm程度）およびその同等品であり，スーパーマーケット等ではタイミーパックと呼ばれている。

中身の入ったレジ袋の平均重量（中身を含む）は，子袋が460ｇ，孫袋が330ｇ，曾孫袋が290ｇであった。また，薄手の透明小袋の平均重量は，子袋が120ｇ，孫袋が160ｇであった。

**表5-5-1　子袋等の種類別枚数および中身を含む平均重量**

| | | 子袋 | 孫袋 | 曾孫袋 | 玄孫袋 | 下の階層の袋合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| レジ袋 | 平均重量(kg) | 0.46 | 0.33 | 0.29 | ― | ― |
| | サンプル数 | 76 | 21 | 3 | 0 | 100 |
| | 親袋1袋当たりの平均枚数(枚) | 4.2 | 1.1 | 0.2 | 0.0 | 5.4 |
| 薄手の透明小袋 | 平均重量(kg) | 0.12 | 0.16 | 0.11 | 0.02 | ― |
| | サンプル数 | 12 | 18 | 3 | 1 | 34 |
| | 親袋1袋当たりの平均枚数(枚) | 0.7 | 0.9 | 0.2 | 0.1 | 1.8 |
| その他の袋 | 平均重量(kg) | 0.49 | 0.15 | ― | ― | ― |
| | サンプル数 | 4 | 5 | 0 | 0 | 9 |
| | 親袋1袋当たりの平均枚数(枚) | 0.2 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.5 |
| 全　袋 | 平均重量(kg) | 0.42 | 0.24 | 0.20 | 0.98 | 0.98 |
| | サンプル数 | 92 | 44 | 6 | 1 | 143 |
| | 親袋1袋当たりの平均枚数(枚) | 5.1 | 2.3 | 0.3 | 0.1 | 7.7 |

注）子袋で2重になっていたもの(レジ袋3件,薄手の透明小袋1件)は2重で1サンプルとしたが，親袋１袋当たりの平均枚数の算出時には2重で2枚とした。

#### 5.5.2.2　直入れ率

中身を含んだ親袋の重量に対する親袋に直に入れられたごみの比率（直入れ率）の平均値は，重量比で約37%であった（表5-5-2）。子袋が全く無かったのは19袋中1袋（直入れ率100%）であった。最も低い直入れ率は重量比で1.7%で，親袋に直に入れられたごみはなく，親袋そのものの重量が1.7%に相当した。

子袋，孫袋についての平均直入れ率は，レジ袋の子袋で88%，孫袋で94%，薄手の透明小袋の子袋で100%，孫袋で98%であった。

**表5-5-2　直入れ率（袋および直入れされた中身の重量の全体重量に対する比率）**

| | | 親袋 | 子袋 | 孫袋 |
|---|---|---|---|---|
| ごみ袋 | 平均直入れ率 | 37.1% | | |
| | サンプル数 | 19 | | |
| レジ袋 | 平均直入れ率 | | 88.0% | 94.0% |
| | サンプル数 | | 76 | 21 |
| 薄手の透明小袋 | 平均直入れ率 | | 100.0% | 98.2% |
| | サンプル数 | | 12 | 18 |
| 全　体(他の袋も含む) | 平均直入れ率 | 37.1% | 89.1% | 96.0% |
| | サンプル数 | 19 | 92 | 44 |

注）子袋で2重になっていたもの(レジ袋3件,薄手の透明小袋1件)は、2重で1サンプルとした。

### 5.5.2.3　小口まとめ袋の中身

湿った厨芥が直に入れられていた小口まとめ袋の袋数割合は66%であった（図5-5-1）。ただし，多くの場合は湿った厨芥，乾いた厨芥が食品の容器包装と一緒に入れられており，わずかでも厨芥があれば「あり」として記録しているため，実際の厨芥量の割合はもっと少ない。

ところで，小口まとめ袋の中身を観察した結果，排出者が利用したいレジ袋の機能には，

○ごみ排出時の利便性確保（部屋単位のごみ箱への装着，調理の都度のごみ捨て）

○特別な機能（悪臭防止，汁たれ防止，飛散防止，目隠し，罹病防止）

があると考えられる。ごみ排出時の利便性確保については，ごみ箱を持たずにごみをまとめて持ち運べること，台所にごみ箱を置かなくてもよいことという利点がある。

調査で観察できた小口まとめ袋の主な中身と，観察結果から判断したレジ袋の特別な機能が必要なごみについて，表5-5-3に整理した。

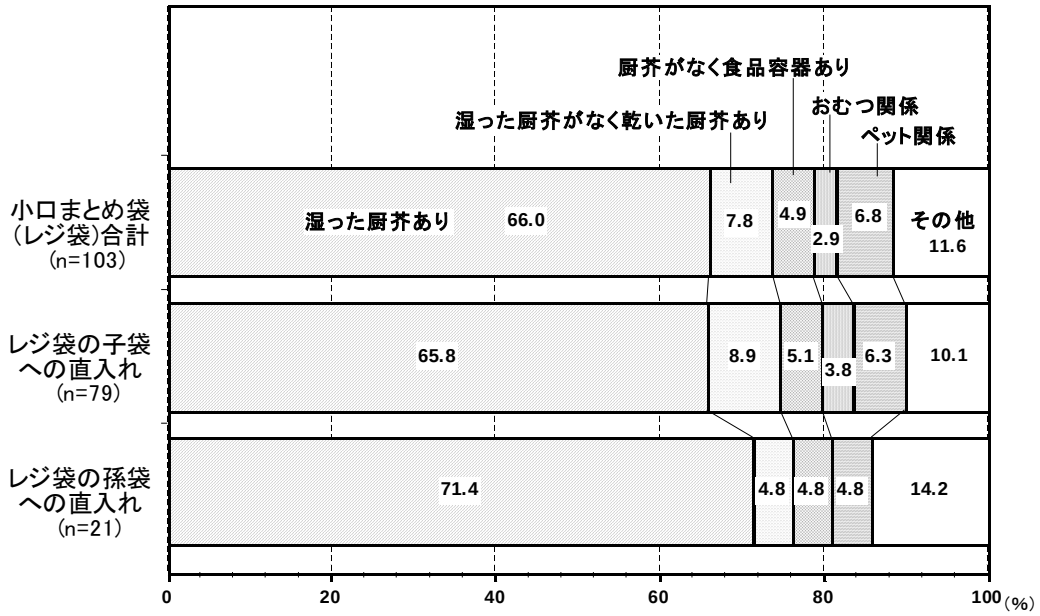



**図5-5-1　小口まとめ袋の中身別の袋数割合**

**表5-5-3　小口まとめ袋の主な中身と袋に求められる機能**

| 発生の種類 | 袋の中身 | 具体例 | 袋に求められる機能 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 悪臭防止 | 汁垂防止 | 飛散防止 | 目隠し | 罹病防止 |
| 台所関係 | 湿った厨芥 | 調理くず，主食・副食の食べ残し，茶葉など | ○ | ○ | | | |
| | 乾いた厨芥 | 菓子の食べ残し，みかんの皮，未開封の食品など | | | | | |
| | 食品の容器包装 | トレイ，パック，袋，紙パック，飲料缶など | | | | | |
| おむつ関係 | おむつ | | ○ | | | | ○ |
| | おむつ交換ごみ | 便がついたティシュペーパーなど | ○ | | | | ○ |
| ペット関係 | 犬の糞 | | ○ | | | | ○ |
| | 猫砂 | | ○ | | ○ | | ○ |
| その他 | 紙ごみ | ダイレクトメール，書類，たばこの箱など | | | | ○ | |
| | ティシュペーパー | | | | | | ○ |
| | たばこの吸い殻 | | ○ | | ○ | | |
| | 草木類 | 剪定枝，庭ごみ，切り花など | | | | | |
| | 掃除機のくず | | | | ○ | | |

## 5.6 考察

### 5.6.1 測定結果のまとめ

レジ袋を排出段階の利用状況によって持ち出し袋，小口まとめ袋，空袋に分類し，用途別詳細組成調査および子袋調査よってそれぞれの排出量などの実態を把握した。主要な結果は，以下のとおりである。

①レジ袋の72～74%が何かを入れて捨てられており（二次利用袋），何も入れずに排出容器に捨てられたレジ袋（空袋）は26～28%であった（図5-4-2）。

②指定袋制等を導入しておらず，収集区分が比較的細分化されている寝屋川市では，14%のレジ袋が排出容器（持ち出し袋）として利用されていた。排出量が少量の資源系ごみへの使用が多かった（図5-4-2）。プラスチック製容器包装を分別している場合は，普通ごみ・可燃ごみの排出容器として利用されているレジ袋（持ち出し袋）の平均重量は約1.3kg，平均容積は5.7～5.9リットルであった（表5-4-1）。

③何かを入れて可燃ごみの排出容器中に捨てられるレジ袋（小口まとめ袋）が多く，枚数比でレジ袋全体の6割前後を占めていた（図5-4-2）。

④排出容器がごみ袋である場合に，親袋1袋について子袋以下の階層の袋が合計7.7袋用いられており，そのうちの5.4袋がレジ袋であった（表5-5-1）。

⑤親袋への直入れ率は中身を含んだ重量比で約37%であるが，残りの63%についても，中身により直入れ可能なものが多いと考えられる（表5-5-2）。

⑥小口まとめ袋に湿った厨芥が直に入れられる割合は袋数比で66%である（図5-5-1）。排出者は汁たれ防止や悪臭防止のためにレジ袋を使用していると思われるが，水切りの徹底などによってレジ袋に入れる必要がなくなるなど，削減の可能性が考えられる。

### 5.6.2 ごみ中のレジ袋の削減可能性

これまでの結果を踏まえ，排出段階の利用状況別に，ごみ中のレジ袋の削減量を試算する前提を次のように整理した。

1）排出容器として用いられたレジ袋

スーパー等でレジ袋がもらえない場合でも，排出容器としてレジ袋に代わる袋が必要である。レジ袋が有料であるオーフス市（デンマーク）で行った用途別詳細組成調査結果では，レジ袋大で薄手の透明小袋程度の厚さの市販のごみ袋が1人1日当たり4.8g（全ごみ量873.2g/人/日の0.6%）ごみ排出用に利用されていた[16)]。日本でもレジ袋削減の取り組みを進めた場合には，Ｌサイズ（容量10リットル）やＬＬサイズ（容量15リットル）のレジ袋大のごみ袋の購入が増加するものと考えられる。この場合，袋の薄肉化があればごみとして排出される量が削減可能である。

2）何かを入れて排出容器の中に捨てられたレジ袋（小口まとめ袋）

小口まとめ袋としてのレジ袋の利用は，家庭内でのごみ貯留に関する生活習慣に依拠すると考えられる。調査時のレジ袋の状況からは，例えば，調理の都度に水分の多いごみをレジ袋に入れたり，部屋単位のごみ箱にレジ袋を装着してその中に一時貯留したごみを排出日に大きなごみ袋に集めて捨てる場合や，持ち帰った商品の包装を解いて，それらの包装を入れて捨てるといった生活習慣が想定される。

生活習慣を見直して小口まとめ袋として使用するレジ袋を削減することは，ある程度可能と考えられる。厨芥でも，腐敗の進行が遅い野菜くずなどについては，水切りを徹底することでレジ袋の使用をやめ，直にごみ箱やごみ袋等にごみを貯留することが比較的容易であると考えられる。

また，飛散防止などの機能を求めて袋を利用する場合は削減が困難であるが，既存のレジ袋ではなく，薄肉化した袋を使用することで削減が可能となる。

3）何も入れずに排出容器の中に捨てられたレジ袋（空袋）

空袋は，ごみ排出時に袋の二次利用がされていないことから，買い物袋持参の実践やレジ袋の有料化によって削減が可能と考えられる。

以上の削減可能性の考え方を踏まえ，レジ袋の削減量を試算した。試算に当たって，小口まとめ袋の削減率は，中身の比率に応じて図5-6-1に基づき，使用抑制で36%（「湿った厨芥あり(66%)」および「その他(11.6%)」の各3割と「乾いた厨芥あり(7.8%)」，「厨芥が無く食品容器あり(4.9%)」）を，残りの64%（「湿った厨芥あり(66%)」および「その他(11.6%)」の各7割と「おむつ関係(2.9%)」，「ペット関係(6.8%)」）を薄肉袋への代替で削減するものと設定した。また，空袋は100%使用抑制するものとし，持ち出し袋は100%薄肉袋に代替するものとした。薄肉袋は，既存の袋の80%の重量とした（20%削減）。

以上の設定で，寝屋川市での用途別詳細組成調査結果を用い，現状に比べて重量比で約56%のレジ袋が削減可能（表5-6-1）であることが試算できた。また，同じ設定によって大阪市での用途別詳細組成調査結果を用いた場合は，分別実施地区で55%，未実施地区で57%が削減可能となる。

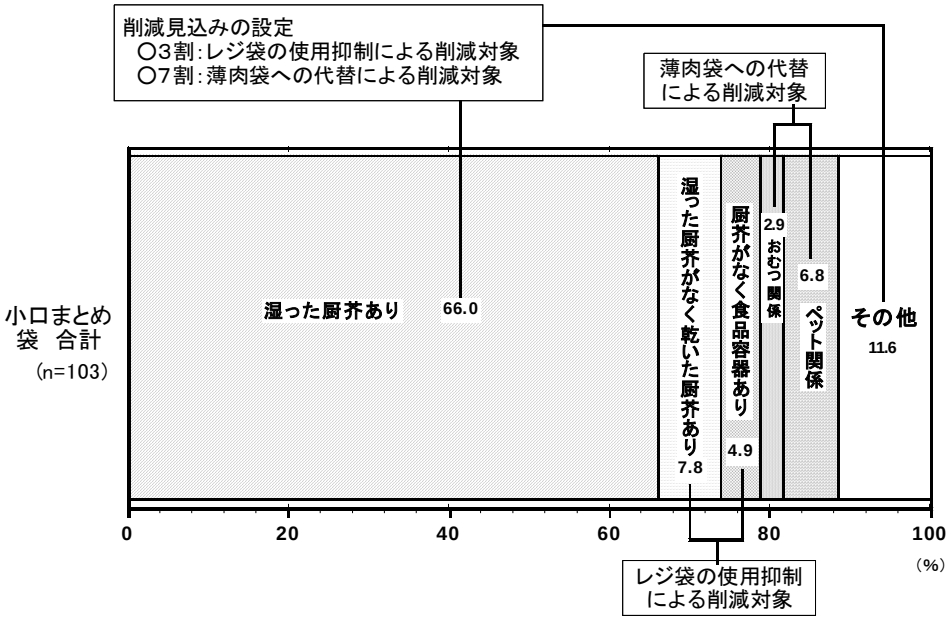



**図5-6-1　小口まとめ袋の中身と削減方法**

**表5-6-1　ごみ中のレジ袋削減量の試算**

| | 現状（80世帯28日分） | | レジ袋使用の削減 | | | 薄肉袋使用（薄肉による削減：20%） | | | レジ袋使用削減＋薄肉袋使用 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 排出枚数(枚) ① | 排出重量(kg) ② | 削減対象袋の割合 ③ | 削減枚数(枚) ④=①×③ | 削減対象重量(kg) ⑤=②×③ | 削減対象袋の割合 ⑥(=100-③) | 対象枚数(枚) ⑦=①-④ | 削減対象重量(kg) ⑧=②×⑥×20% | 削減後の排出重量(kg) ⑨=②-⑤-⑧ | 現状からの削減率 (1-⑨÷②)% |
| 排出容器として使用されたレジ袋(持ち出し袋) | 633 | 31.18 (5.93) | 0% | 0 | 0.00 | 100% | 633 | 1.19 | 4.74 | 20.1% |
| 何かを入れて排出容器の中に捨てられたレジ袋(小口まとめ袋) | 2,693 | (25.25) | 36% | 969 | 9.09 | 64% | 1,724 | 3.23 | 12.93 | 48.8% |
| | | | | | | | | | | 43.3% |
| 何も入れずに排出容器の中に捨てられたレジ袋(空袋) | 1,230 | 8.50 | 100% | 1,230 | 8.50 | 0% | 0 | 0.00 | 0.0 | 100.0% |
| ごみ中の総レジ袋量 | 4,556 | 39.68 | — | 2,199 | 17.59 | — | 2,357 | 4.42 | 17.7 | 55.5% |

注）持ち出し袋と小口まとめ袋の現状の排出重量(( )内の数値）は、二次利用袋全体の排出重量（31.18kg）を現状の枚数比率で配分したものである。

### 5.6.3 今後の研究方向およびレジ袋減量の取り組みへの反映に関する考え方

本章では，ごみ中のレジ袋の実態から，削減可能性を検討し，ある程度の削減が可能であることを示した。一方で，レジ袋を二次利用する割合が実際に高いことも明らかとなり，レジ袋の削減策を進めるためには多数の消費者の合意が必要であることが予想される。

ただし，既存の消費者へのアンケート調査結果や消費者団体等の取り組みをみる限り，買い物袋持参運動などに取り組み，レジ袋を使わない生活の工夫をしている消費者は増えており，レジ袋削減の努力をしている人と二次利用しながらも多量のレジ袋を捨てる人の間で，経済面や環境への責任に関して公平性が確保できていない。その公平性を確保するためには，レジ袋を有料にし，ごみ排出のためにレジ袋と同じ形状の袋が必要な人には費用負担を求めることも必要と考える。

本研究における調査対象地域は，ごみ排出容器に指定袋制が導入されていなかった。指定袋制を導入している場合はレジ袋を持ち出し袋として使用できず，排出者のレジ袋の取り扱いが異なると考えられる。このように異なる制度の市町村についても，ごみ中のレジ袋の実態を検討していくことが今後の課題である。

また，レジ袋の常用によって，厨芥の水切りが中途半端になるという状況が考えられ，レジ袋の使用削減によって厨芥重量の削減につながる可能性があるため，このような相乗効果によるごみ減量についても検討を進めたい。

## 5.7 おわりに

本章では，ごみ中のレジ袋の削減方策の検討に資するために，ごみ中のレジ袋に焦点を絞り，用途別詳細組成調査の手法を用いて実態を把握し，その結果を解析・考察した。

用途別詳細組成調査は，全ての消費財を対象とする場合は100～300項目の分類を行う調査になるが，本章で利用した調査結果は，焦点を当てる調査項目をレジ袋のみとし，それを中身が入っているものと入っていないものに分類して測定した重量，容積，枚数という部分的なものであった。

用途別詳細組成調査によって，本章で行ったレジ袋についての検討と類似の検討を，様々な消費財について実施することで，それぞれのごみの削減方策の検討が可能である。

**【第5章の原著論文】**

福岡雅子，小泉春洋，高月紘：ごみ中の実態に基づくレジ袋削減の可能性，廃棄物学会論文誌，第16巻，第2号，pp97-107（2005）

**【第5章の参考文献】**

1) 舟木賢徳，安田八十五：使い捨てレジ袋の有料化政策の評価，廃棄物学会論文誌，第7巻，第6号，pp34-43（1996）
2) ふろしき研究会：レジ袋いりませんハンドブック（2003）
3) 一例として，仙台市：包装に関する市民意識調査報告書（2001）
4) 日本ポリオレフィンフィルム工業組合：ホームページ－レジ／ごみ袋情報局 http://www.pof.or.jp/regigomi/index.html
5) ㈱日本経済綜合研究センター：包装資材シェア事典2003年版，p141（2003）
6) 京都市清掃局：京都市家庭ごみ細組成調査報告書（1981～2003）
7) 安田八十五，横山雄介：レジ袋削減のための買い物袋有償販売政策の評価，第12回廃棄物学

会研究発表会講演論文集，pp87-89（2001）
8) 一例として，(社)プラスチック処理促進協会；樹脂加工におけるインベントリデータ調査報告書－汎用樹脂加工製品を中心として－（2000）
9) 一例として，佐野奨，市川牧彦，玉重宇幹，松藤敏彦，田中信壽；都市ごみ焼却灰および廃プラスチックの処理・有効活用技術に関する環境負荷の定量化, 廃棄物学会論文誌, 第13巻, 第3号，pp131-140（2002）
10) 日本チェーンストア協会：【広報資料】レジ袋使用削減推進運動の更なる推進（2002）
11) 寝屋川市：分別収集効果調査報告書（2003）
12) 福岡雅子, 小泉春洋, 長澤弘樹：全市実施時のプラスチック製容器包装分別収集の実態, 第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp25-27（2003）
13) 大阪市：家庭ごみの組成詳細分析調査報告書（2004）
14) 京都市：プラスチック製容器包装に係る分別収集手法調査（2000）
15) 京都市：家庭ごみ細組成調査報告書（2003）
16）日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「低環境負荷・資源循環型居住システムの社会工学的実験研究」環境配慮型販売システム研究チーム：家庭系ごみ排出実態の国際比較調査報告書（第２報），pp155-159（2001）

# 第６章　不用物発生制御のモデル化と用途別詳細組成による検証

## 6.1　はじめに

現代の日本社会では，ごみを出さずに生活や事業活動を行うことは不可能に近い。現代の日本に限らず，過去の日本や現代の発展途上国においても，不用物は発生していると考えられる。貝塚が出土しているように，また，江戸時代に深川永代浦が埋め立てられたように[1)]，過去の様々な時代に，それぞれの時代の生活水準や技術水準に応じて，不用物が発生し，何かの方法でリサイクルされたり処理・処分されていたはずである。

一方，ものの生産・消費に関しても，技術水準や経済状況，文化や国土の気候風土により，時代や国ごとの様々な状況の下に，様々なものが生み出され，利用されてきた。流通のあり方も時代によって変化し，現代は，過去の時代に比べて使い捨ての容器包装が格段に多くなっている。また，同時代の中でも流行によって，簡素なものが好まれたり，豪華なものが好まれたりといった変化が生じている。

そこで，本章では，時代や国等で技術や文化，気候風土などの違いがある場合でも，不用物の発生制御や管理方策を評価・比較したり，類似システムを容易に立案・導入し，推進することを目的として，不用物の発生状況に関して，普遍的・汎用的なモデルの構築を試みた。さらに，それを検証するために1960年代以降の特徴的な商品や容器包装等の生産・消費の動向を整理して検証するとともに，現在と20年前との用途別詳細組成を比較することにより，検証内容を裏付けた。

## 6.2　ごみの発生状況に関する調査研究および実用化の動向

### 6.2.1　ごみの発生状況に関する既存研究

ごみの発生状況の実態解明を目的とした既存研究としては，家庭での消費財購入状況等についての調査データや統計データを活用した消費・廃棄実態の解析[2-4)]，産業や都市整備に関する統計データを用いた横断的な要因分析による地域特性と廃棄物発生状況の関連の解析[5)]，分野別の消費金額からのごみ発生量およびごみ組成の予測モデルの構築[6)]などがある。これらの研究では，ごみ処理量や組成実態などの実績値との整合を踏まえずにモデル化されている場合があるものの，年間の家庭系ごみ排出量（収集量）として一括の実績値データを用いることなどにより，ごみ量が定量的に取り扱われている。ただし，ごみそのものを調査することによって，当該ごみが生産・流通のどの段階で消費財がごみになる流れに付加されたかや消費財の使用用途が何であったなどの切り口で実態を把握し，ごみの発生状況と結びつけた研究は，あまり行われていない。

筆者が1984～1987年に行った，消費財の特性・種類別に購入から廃棄までの家庭内での滞留時間を解析・モデル化した研究[7,8)]は，不用物の発生状況の研究の一例である。消費財の家庭内での滞留時間のモデル式に，衣料品についての所有期間の既存調査結果や食品系ごみの購入・廃棄についてのモニター調査結果を当てはめ，それらの消費財の廃棄特性，特に家庭内滞留時間についての解析・考察を試みた。消費財の家庭内での滞留時間は，当該消費財の消費に関する特性と時代背景などの社会的要因によって変動すると考えられる。したがって，1980年代の消費財の家庭内滞留時間のデータや分析結果は，現在のそれとはやや異なる可能性がある。そこで，消費財の家庭内滞留時間を不用物の発生要因として制御し，評価の対象とすることは，消費財の長命化・延命化による不用物の発生抑制を推進するために重要なことといえ，一定期間を経た後に再び消費財の家庭内滞留時間を測定した比較研究を行うことなどにより，消費財の長命化・延命化あるいは短命化の状況が把握できると考える。

用途別組成に着目したごみの発生状況に関するモデルとしては，松藤らによるごみ流れの推定に関する研究がある[9)]。この研究により，発生源を区別し，ごみとして収集される以前の不要物発生時点からの「ごみ流れ」を把握し，発生から処理までの流れを示す方法論が論理的に整理さ

れた。松藤らは，発生時点のものを「不要物」，ごみ処理施設へ運ばれるものを「ごみ」と呼び，不要物発生から処分までのごみの流れを図6-2-1のように図解するとともに，ごみを28種類に分類して各組成ごとに次式に基づく図6-2-2のごみ流れモデルおよびモデル値を提案した。この方法の活用により，ごみ処理の対象となる不要物量が発生から処理までの段階別に認識され，資源化を含めたごみの総合的管理における目標値の設定や効果測定，評価がより確かなものとなると考えられる。ただし，松藤らのごみ流れのモデルは，「家庭系ごみの不要物発生」を出発点としており，消費財が家庭に入る前の段階での発生抑制，すなわち，買い控えたりリユース可能なものを選択したりすることなどによる流入量の削減は考慮されていない。

**【松藤らによるごみ流れのモデル式】**

不要物発生量　$x_0^i$　(1)

プレリサイクル量　$x_P^i = r_P^i x_P^i$　(2)

自治体による資源物収集量　$x_R^i = r_R^i x_0^i$　(3)

自家処理量　$x_S^i = r_S^i x_0^i$　(4)

ごみとして処理される量　$x_W^i = (1 - r_P^i - r_R^i - r_S^i) x_0^i$

$= x_0^i - x_P^i - x_R^i - x_S^i$　(5)

※xを１人１日当たりとすると，自治体の人口規模に依らない比較が可能である。

全組成（i＝1～28）について合計すると，

$X_0 = \Sigma x_0^i \quad X_P = \Sigma x_P^i \quad X_R = \Sigma x_R^i \quad X_S = \Sigma x_S^i \quad X_W = \Sigma x_W^i$　(6)

(6)に人口を乗じることで，それぞれの量が得られる。

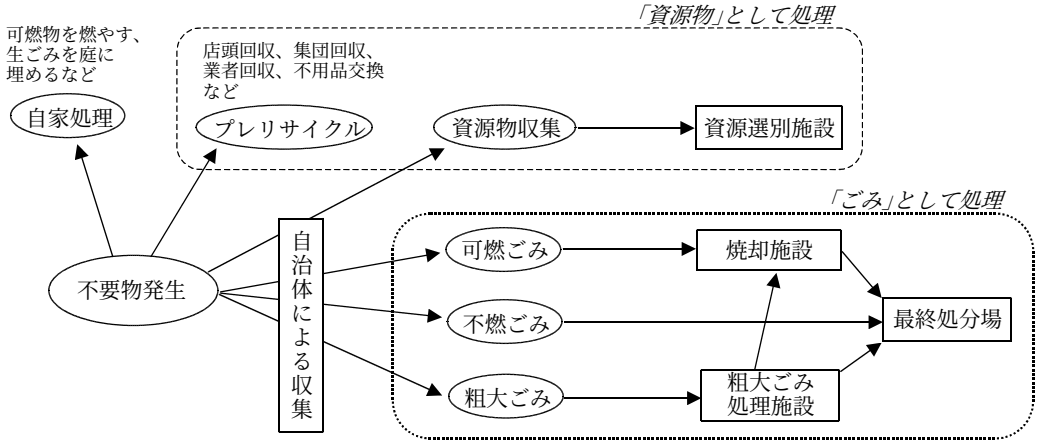



**図6-2-1　松藤らによる不要物発生から処分までのごみ流れの例**[9)]

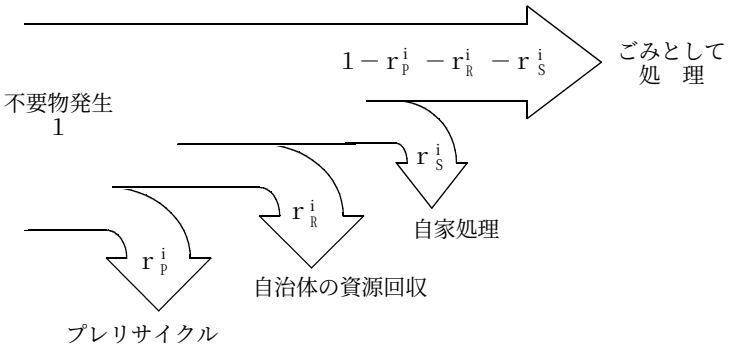



**図6-2-2　松藤らによるごみ流れモデル（第i番目の組成について）**[9)]

### 6.2.2　用途別詳細組成を反映した既存のごみ管理事例

6.2.1で示した松藤らの研究と類似した考え方は，既に先進的な市町村のごみ処理基本計画等において目標値設定などで取り入れていた。以下に，筆者が関わった自治体のごみ管理事例の中から，用途別詳細組成に基づく細分類項目のごみ量等を目標値や計画諸元として活用した事例として，大阪府を対象としたごみ減量化・リサイクルの減量目標値の設定[10]の要点を示す。この他，筆者は，大阪府での成果を踏まえて発展・開発した手法により，大阪府内の都市や近畿圏の県庁所在地等での減量目標の設定も行った[11-16]。

筆者が所属する機関で，1991(平成3)年に大阪府の「ごみ減量化に関する調査」を受託し，筆者も一員である3名のチームで大阪府内のごみ減量可能量を推定し，実現可能な減量可能量を設定した。それらの数値は，1992(平成4)年5月に大阪府廃棄物減量化・リサイクル推進会議が策定した「ごみ減量化・リサイクルアクションプログラム」における減量目標値の設定根拠として活用された。目標年度は10年後の2001(平成3)年度であった。

受託調査では，大阪府内の44市町村（当時）のごみ収集区分別の収集量や店頭回収・集団回収などによる回収量を把握するとともに，高槻市をモデル都市として家庭系ごみ（普通ごみ，不燃性ごみ，空きびん・ガラス類，大型可燃性ごみ）の用途別詳細組成（分類項目数：33項目）を調査し，ごみ中への減量可能なものの排出実態を把握し，それらに基づく分類項目ごとの減量可能量を推計した。

大阪府における家庭系ごみ減量可能量の推計は，図6-2-3の手順で実施した。後述する古紙，古布，金属，ガラスの種類別の最大減量目標値および回収協力率から，実現可能減量目標値を設定した後，市町村で既に減量されている減量化量（一人一日当たり）を差し引き，種々の減量化対策をとることで達成する一人一日当たりの減量可能量を算定した。さらに，それに市町村の人口を乗じることにより，大阪府内での減量可能量の総量を算出した。

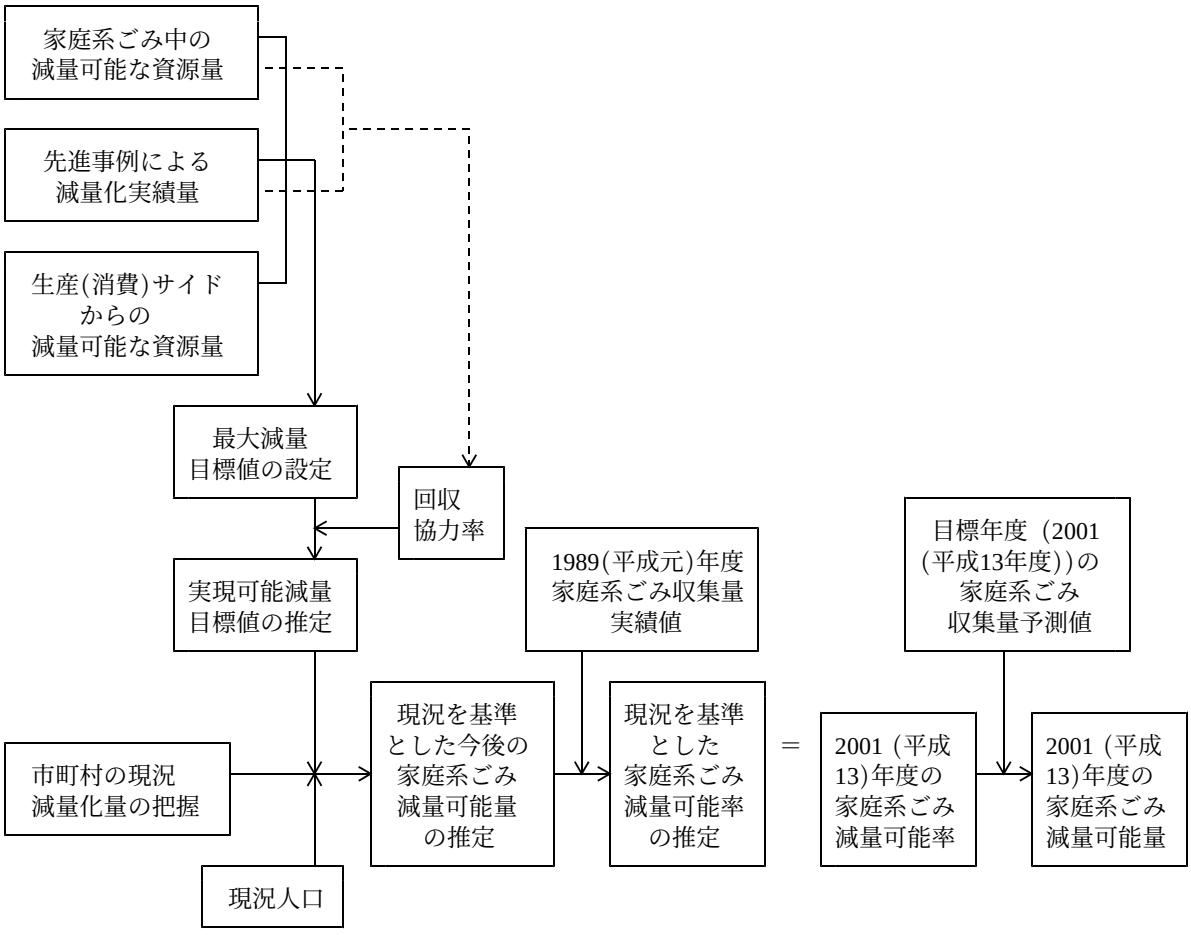


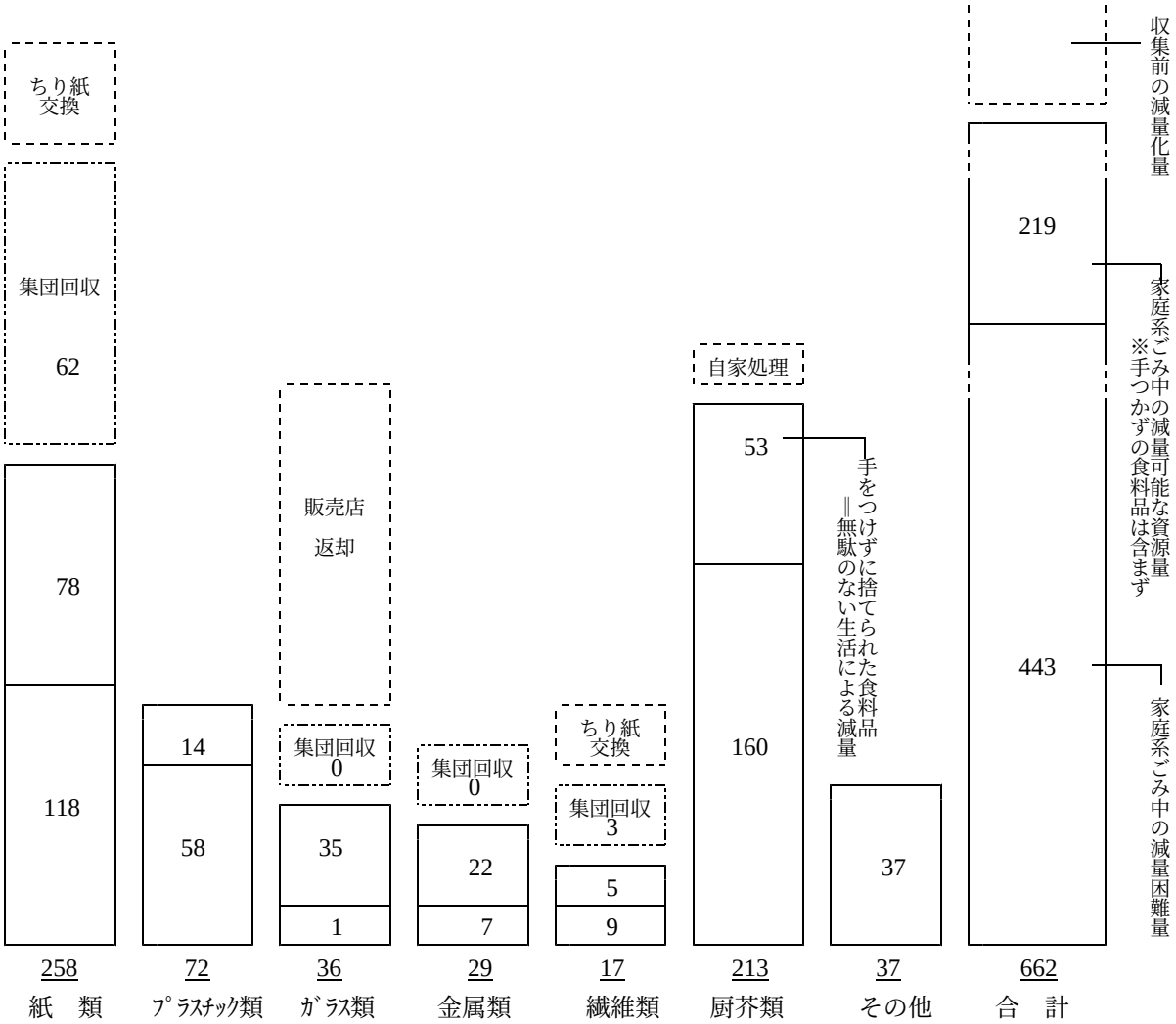

**図6-2-3　家庭系ごみ減量可能量推定の手順[10]**

この減量可能量はごみ収集量の推移と比例して将来も増加していくと仮定し，現況ごみ収集量を基準に算出したごみ減量可能率が目標年度(2001(平成13)年度)における減量可能率と等しいものとして，実績値データを用いた回帰分析で予測した平成13年度のごみ収集量予測値に乗じ，目標年度(2001(平成13)年度)の減量可能量を設定した。

大阪府内の市町村の収集区分は，必ずしもモデルとして用途別詳細組成調査を行った高槻市と同じではない。そこで，収集区分の違い等に影響されない原単位として，以下の式によって得られる発生段階での「品目別の減量可能な資源量」を大阪府内市町村の共通の原単位とした。各々の値は，高槻市の調査結果により，図6-2-4に示す数値を用いた。

（ごみ中の品目別の減量可能な資源量） ＝ （１人１日当たりの家庭系ごみ排出量） × （組成調査結果による品目ごとの減量可能な資源の割合）

（品目別の減量可能な資源量） ＝ （ごみ中の品目別の減量可能な資源量） ＋ （自主的な集団回収等の量）



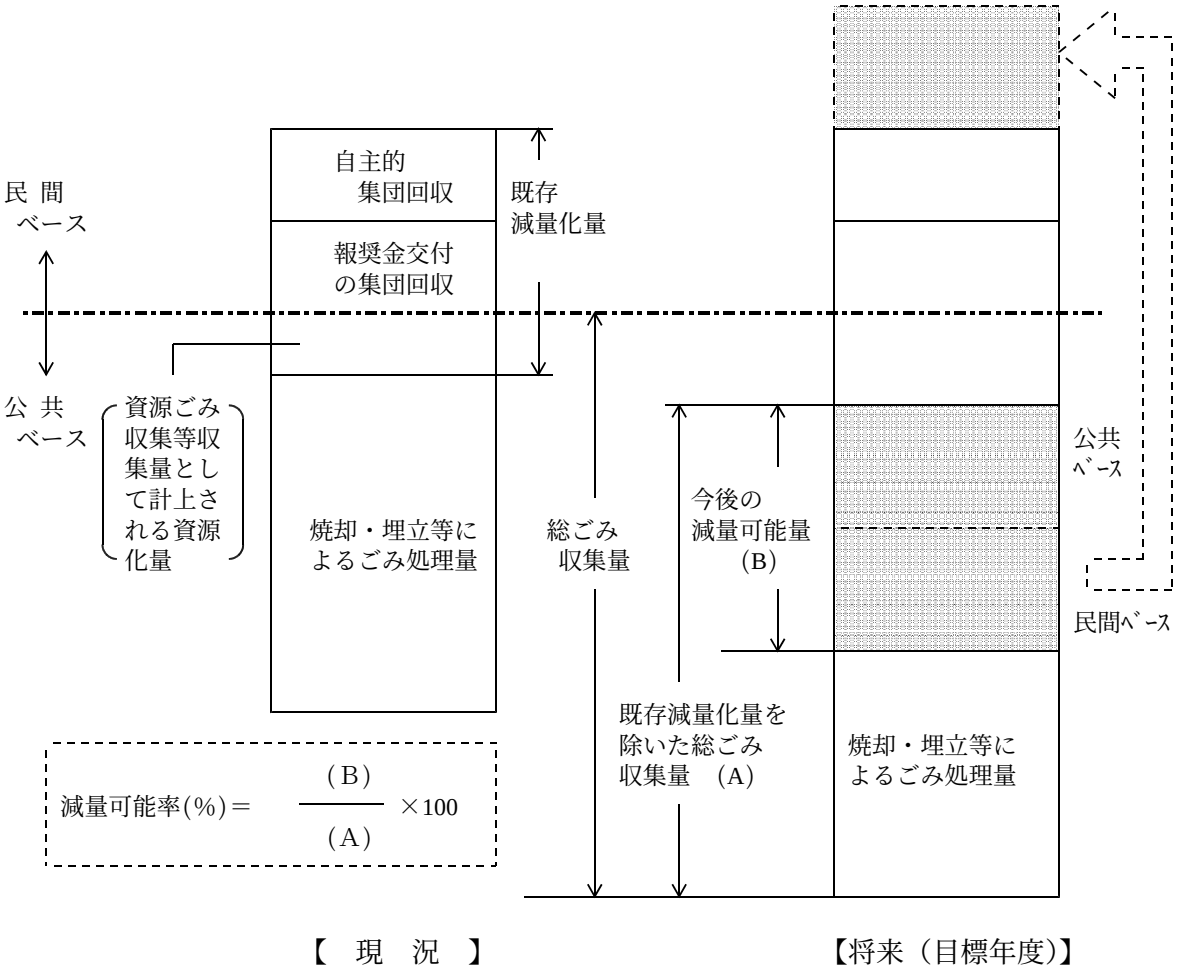

注）図中の数値は，高槻市の調査結果から得られた１人１日当たりの重量であり，単位はｇ／人／日

**図6-2-4　家庭から発生している不用物全体の概念図（大阪府高槻市：1988(平成元)年度）**[10)]

本事例では，図6-2-5に示すように，減量可能量を今後新たな減量化が可能な量と定義し，既存の減量化量は含んでいない。また，目標年度（2001(平成13)年度）における総ごみ収集量から既存の公共ベースによる減量化量を差し引いた量を母数とした割合を減量目標率と定義した。すなわち，減量目標率を，焼却や埋立処理されている量の何割が今後減量可能であるかを示すものとした。

一人一日当たりに換算した将来の減量すべき量については，図6-2-6のように最大減量目標値と実現可能減量目標値を設定した。最大減量目標値は，高槻市における一般廃棄物の実態調査から得た，ごみ中の一人一日当たりに換算した減量可能な資源量の全量（ただし，回収ルートが確立しているもののみ）に相当する数値である。また，実現可能減量目標値は，分別協力度や集団回収への参加率などを考慮して現実的に回収できる率として設定した回収協力率を最大減量目標値に乗じたものである。

前記の方法により，市町村別に算出した目標年度（2001(平成13)年度）の減量可能量から，表6-2-1に示すように，大阪府全体の減量可能量が約475千ｔと設定できた。




注）収集量として計上される既存減量化量（公共ベースによる既存減量化量）の将来（目標年度）の量は，総ごみ収集量の増加に比例して増加すると考えた。

**図6-2-5 減量可能量（率）の定義**[10)]

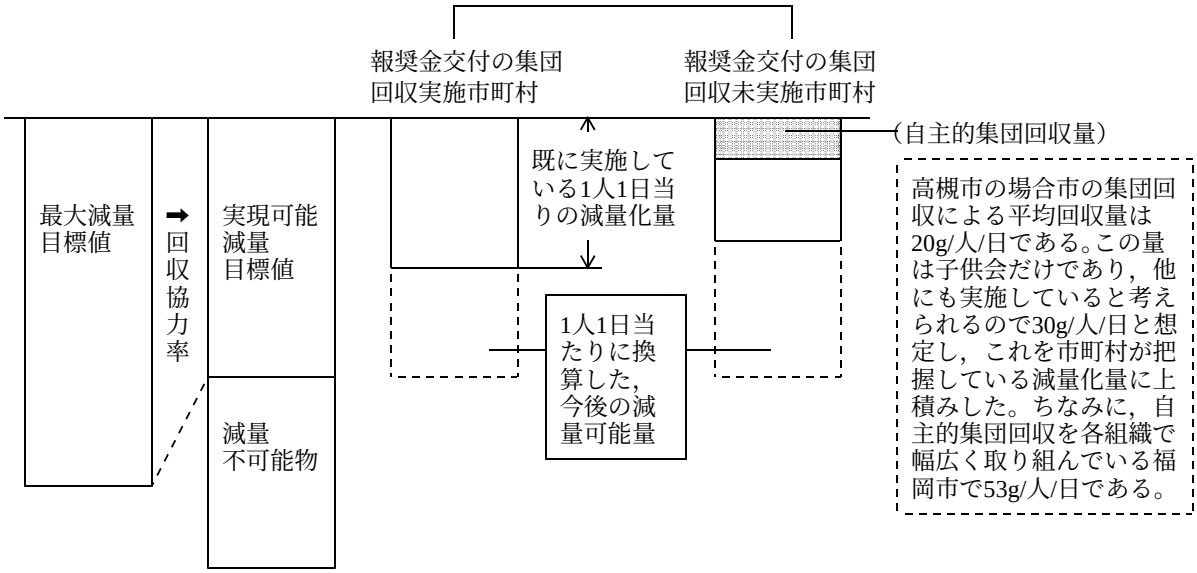



**図6-2-6　最大減量目標値，実現可能減量目標値等の定義**[10)]

**表6-2-1　家庭系ごみの新たな減量可能量の推計**[10)]

| | 1988(平成元)年度 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 減量可能量（千ｔ）① | 家庭系ごみ推定排出量（千ｔ）② | 公共レベルによる既存減量化量（千ｔ）③ | 減量可能率（既存減量分を除く家庭系ごみに対する減量可能率）④＝①／(②－③) |
| 大阪市地域 | 117 | 746 | 3 | 15.7 % |
| 北大阪地域 | 62 | 428 | 12 | 14.9 % |
| 東大阪地域 | 74 | 521 | 16 | 14.6 % |
| 南河内地域 | 22 | 180 | 7 | 12.5 % |
| 泉州地域 | 67 | 474 | 8 | 14.5 % |
| 府内合計 | 342 | 2,349 | 46 | 14.8 % |

| | 減量可能率 ④（既存減量分を除く家庭系ごみに対する減量可能率） | 目標年度（2001(平成13)年度） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 家庭系ごみ量予測値 ⑤（千ｔ） | 既存の減量化量の将来値 ⑥（千ｔ） | 既存ｼｽﾃﾑによる減量化量を除く家庭系ごみ量 ⑦(千t) | 度家庭系ごみの今後の減量可能量 ④×⑦（千t） |
| 大阪市地域 | 15.7 % | 973 | 4 | 969 | 152 |
| 北大阪地域 | 14.9 % | 600 | 16 | 584 | 87 |
| 東大阪地域 | 14.6 % | 740 | 23 | 717 | 105 |
| 南河内地域 | 12.5 % | 284 | 11 | 273 | 34 |
| 泉州地域 | 14.5 % | 679 | 11 | 668 | 97 |
| 府内合計 | 14.8 % | 3,276 | 65 | 3,211 | 475 |

注）⑥は家庭系ごみ収集量の増加に比例させて推定した。

## 6.3　発生抑制等を組み込んだ不用物発生量のモデル

6.2.1で述べた，松藤らによるごみ流れの研究における枠組み（図6-2-1）や大阪府の減量目標値の設定における枠組み（図6-2-5）は，不用物が発生してから後の流れ・量に対する考え方や把握手法を用いたものであった。しかし，ものが不用になる前に，不用にしないために何をどのようにすればよいかを検討し，制御するための枠組みが組み込まれていなかった。

「不用にしない」とは，すなわち発生抑制のことである。発生抑制に自家処理や古紙回収などの行政が関与しないリサイクルを含める場合もあるが，本研究では，リサイクルと発生抑制は区別して取り扱う。本研究での発生抑制には，消費者による不用物の発生抑制として買い控え，使い切り，長期使用，容器包装が少ない商品の選択購入，使い捨て商品の不使用などを想定する。また，生産者・販売者による家庭の不用物の発生抑制方策は包装材削減，長寿命化などである。

発生抑制は循環型社会形成推進基本法でも示されているように，循環型社会を形成するために最優先される取り組みである。そこで本節では，不用物が発生する前の段階についても対象として不用物の発生制御・管理を検討するための考え方を示し，それに基づいて発生抑制等を組み込んでできる限り定量的な制御を行うためのモデルを提案した。

### 6.3.1　発生段階以前も含めた不用物の発生制御・管理のためのフレーム

発生段階以前も含めた不用物の発生制御・管理の概念を図6-3-1に示した。不用物が発生する段階は，図6-3-1に示すように「消費生活」の後である。市町村の廃棄物担当部署が把握・整理しているごみ処理量等のデータや資源化量に関するデータは，不用物が排出された後のごみの流れに関するものである。既存のごみ流れの研究やごみ管理の実務で扱う範囲は，消費生活や再使用に関するデータの一部分も含まれる。一方，ごみの発生抑制は，消費生活の間およびその前の段階で行う取り組みであり，図6-3-1で「発生段階以前で制御すべき過程」での取り組みとして示した範囲である。

消費生活の前に，生産，流通，販売の過程があり，生産段階では包装材削減や製品の長寿命化など，販売段階では包装材削減や販売・購入量の制御などの発生抑制の取り組みがある。消費生活段階では，長期使用や使い切りなどの取り組みを発生抑制と位置づけることができる。

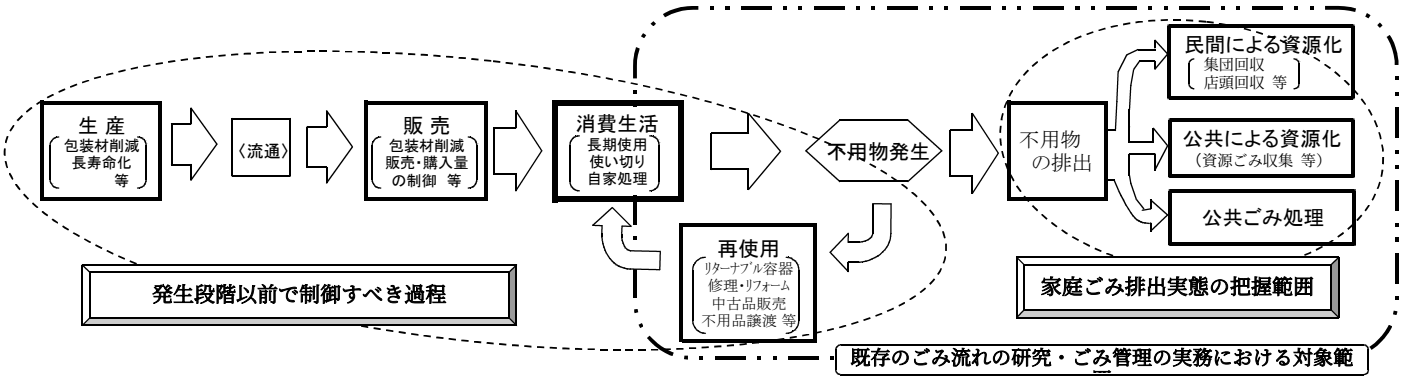



**図6-3-1　発生段階以前も含めた不用物の発生制御・管理の概念図**

量を削減するだけではなく，発生する不用物の質をより良いものにするためにも，発生以前の段階での発生制御・管理が重要である。家庭から発生する不用物の質と量は，多くの要因に規定される。例えば，パン・肉・生野菜をメニューとした食事と米食・魚・温野菜をメニューとした食事では，後者のほうが比較的水分が高く，廃棄率が大きい食品が多い。また，食品を対面販売の店舗で買うか，セルフ方式の店舗で買うかによって，容器包装が付加される状況が変わってくる。

Daskalopoulos らは，「飲食」「衣類・靴」「家具・調度品」「書籍・雑誌」の区分での消費金額をごみの発生量と結びつけて解析を試みているが，その前提として，先進工業国における消費形態は一様ではなく，習慣，文化，消費の選好などによって影響を受けているため，消費に伴うごみの発生もそれらの影響を強く受けるものであることを指摘している[6]。

このように，家庭から発生する不用物は，消費財が家庭に入る段階で，すでに，食習慣や食文化，生活習慣，買い物習慣などによって，ある程度の性格付けがされるといえる。この状況を図6-3-2に表した。

### 6.3.2　発生抑制等を組み込んだ不用物発生量モデルの考え方

#### 6.3.2.1　発生抑制，発生拡大，転換増・転換減の概念と定義

**(1) 発生抑制，発生拡大の概念**

発生抑制は最優先で推進することが求められ，現実には，昨今の温室効果ガス排出抑制の取り組みに見られるように，消費量がふえ，かえって不用物量が増加してしまうこともあり得る。そこで，経済活動の活発化や技術革新によって不用物が増加する場合について，「発生拡大」という概念を導入した。すなわち，不用物を出さないようにすることが「発生抑制」であるのに対し，何らかの原因で新規に不用物が出現することを「発生拡大」とする。例えば，食の安全への意識向上から賞味期限に注意するようになって手を付けずに捨てる食料品が増える状況は，厨芥の「発生拡大」と考えられる。また，現在，発生抑制のために「買い物袋を持参してレジ袋をもらわないようにする」といった取り組みが行われているが，かつては買い物袋の持参が当たり前であり，1982(昭和47)年に持ち手がU型のレジ袋が考案され，便利だということで昭和50年代に急速にレジ袋の使用が広まり，不用物として捨てられるレジ袋が「発生拡大」している。

**(2) 転換増・転換減の概念**

発生抑制，発生拡大と似た現象で，消費財や容器包装が異なる材質や機能のものに置きかわる状況がある。この状況を図6-2-3に概念図で示した。従来品が代替品の出現により減少し，代替品が増加する。それぞれの状況を，転換増・転換減と呼ぶことにする。図では見かけの減量が生じる場合を示したが，代替品の方が重量・容積が大きい場合は，見かけで増加する。

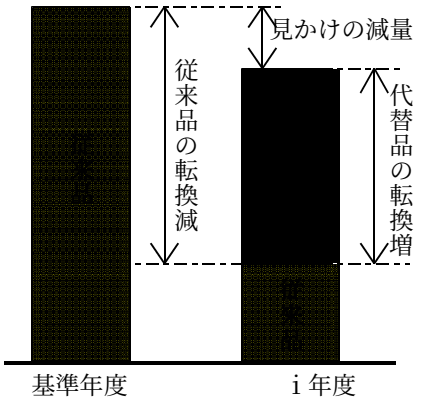


**図6-3-3　転換増・転換減の概念図**

例えば，ペットボトルの開発により，従来はびんや缶に入れられていた飲料がペットボトル入り飲料に転換した。その結果，ペットボトルは転換増，びんは転換減が生じた。また，果物の消費が清涼飲料水の消費に移行[17]して，厨芥類の皮や芯が転換減，飲料容器が転換増になっている状況もある。

なお，飲料容器に関しては，単なる転換増・転換減だけではなく，従来，家庭で茶葉を用いていれていた茶を液体飲料として買う機会が増加したり，水道水の飲用がペットボトル入りのミネラルウォーターの利用に移行するなどの，発生拡大の状況も加わっている。

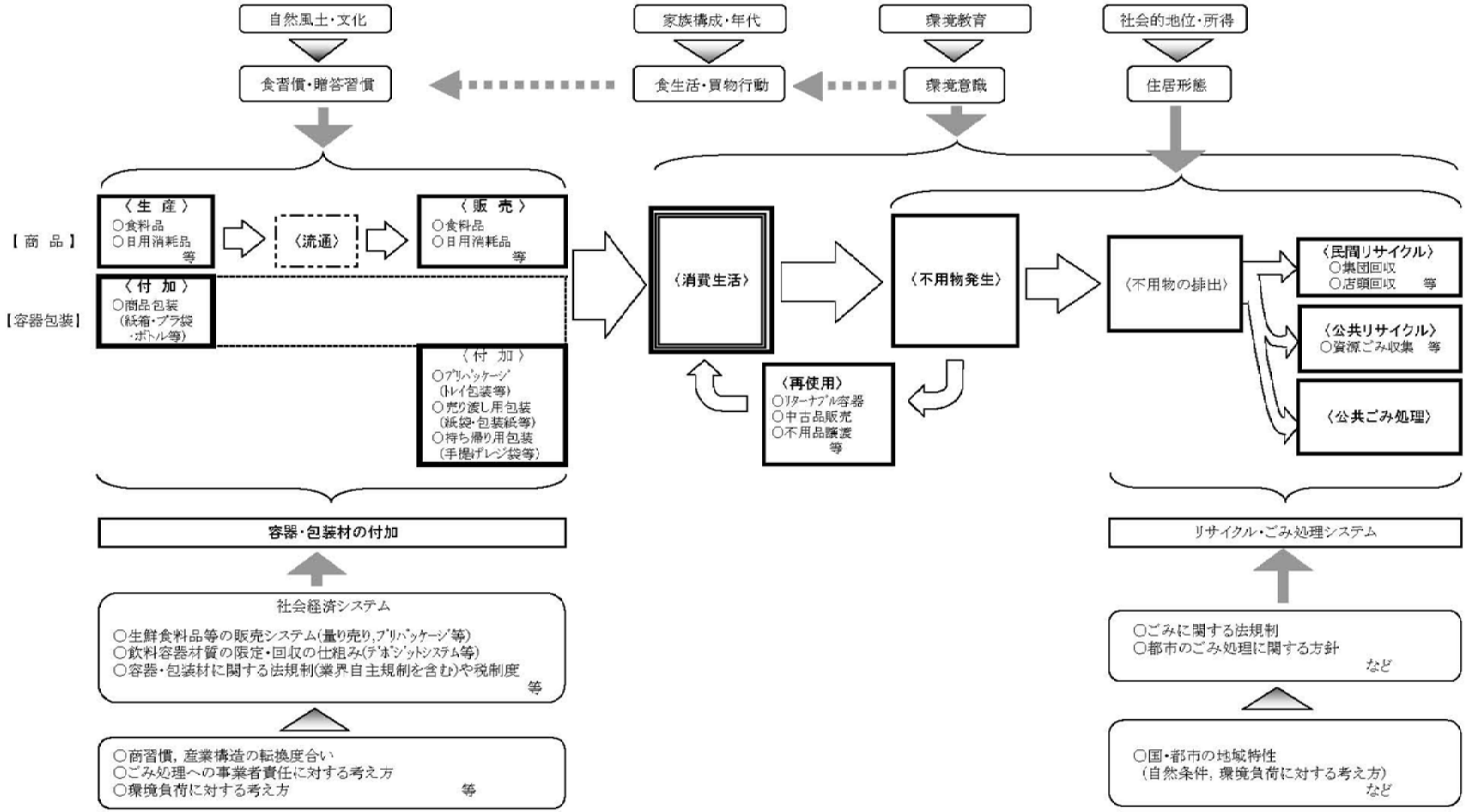



**図6-3-2　ごみの発生に寄与する要因**

### (3) 発生抑制，発生拡大，転換増・転換減の定義と基準年度

発生抑制，発生拡大と転換増・転換減の区別を明確にするために，以下のように定義した。

【発生抑制】 ── 不用物中に有ったものの量が，代替品への転換などがなく減少する状況

【発生拡大】 ── 不用物中に無かったものが，不用物として出現し，増加する状況

【転換増】
【転換減】 ┐┬┌ 既に，不用物中に有ったものが，他の材質や機能の代替品に変わる場合の量の増減

発生抑制，発生拡大，転換増・減の量的な把握は困難である。それらを直接計量することは難しいため，生産量やリサイクル量，処理量から推計することになるが，実際に量を定めるには，いずれかの基準値を設けて，それからの増加・減少を発生抑制，発生拡大などと考える必要がある。例えば，6.5では，1982(昭和57)年度を基準年度，同年度の発生抑制量・発生拡大量，転換増減量を「0」とし，同年度から20年後の2002(平成14)年度の増減（変化量）について定量化を試みた。その場合，上記の定義で「不用物中に有った」「不用物中に無かった」という点については，1982(昭和57)年度に有ったか無かったかを基準とした。6.5では，モデル的に基準年を1982(昭和57)年度としたが，具体的なごみの量や内容がわかっていることを前提とすれば，基準は江戸時代でも，縄文時代でもよい。基準が縄文時代であれば，ほとんど全てのごみが現在までに「発生拡大」したことになると想像できる。

#### 6.3.2.2 私的リサイクル・公的リサイクル，私的処理・公的処理の概念と定義

ごみの流れの下流側，すなわち，再使用，資源化，処理については，排出者側で行うもの（私的）と行政等が行うもの（公的），公的ではないが社会的な仕組みが確立されているもの（準公的）に分け，再使用・再資源化をリサイクルとしてまとめ，「私的リサイクル」「私的処理」「公的リサイクル」「公的処理」「準公的リサイクル」の4つの区分を設定した。それぞれの定義を次のようにした。

【私的リサイクル】
排出者自らによるカスケード利用や自らまたは近隣・近親者が再使用・資源化利用

【準公的リサイクル】
不特定の排出者に依頼された民間事業者などが行う，社会システムとして成立した再使用・資源化

【公的リサイクル】
行政自ら，または，法的に規定されたり行政に依頼された民間事業者などが行う再使用・資源化

【私的処理（エネルギー回収を含む）】
排出者自らによる焼却・埋立等の処理

【公的処理（エネルギー回収を含む）】
行政自ら，または，行政に依頼された民間事業者などが行う焼却・埋立等の処理

リサイクルは，私的なもの，準公的なもの，公的なものの３つに区分する。私的リサイクルは，現代では，友人・知人への譲渡，チャリティバザー，古着のリフォームなどの家庭内利用，自家消費用の生ごみの堆肥化などである。準公的リサイクルは，現代では，民間セクターにより仕組みが確立された販売店返却，集団回収，資源回収業者による回収，インターネットオークションなどである。江戸時代の準公的リサイクルは，社会システムとして成立していた古着屋，灰買い・灰問屋など，循環を基調とした各種の産業[1)]と考えられる。 公的リサイクルは，行政が主体となって行うびん・缶，ペットボトル，プラスチック製容器包装などの資源ごみ収集，家電リサイ

クル法にもとづくテレビ，冷蔵庫等のリサイクルなどがある。

処理は，私的処理と公的処理の２区分とし，私的処理（エネルギー回収を含む）は，家庭での消滅型の生ごみ処理機，家庭用焼却炉での焼却がある。かつては，木くず・紙くずなどはかまど・風呂の焚き付けとして処理されていた。一方，公的処理（エネルギー回収を含む）は，行政自ら，または，行政に依頼された民間事業者などによる焼却処理・最終処分である。

### 6.3.3　発生抑制等の概念を組み込んだ不用物発生量のモデルおよびモデル式

上記の考え方を用いれば，ｉ年度における発生抑制，発生拡大および転換増・減の基準年度からの変化量と不用物発生量の関係を，図6-3-4のように表すことができる。図から明らかなように，不用物の発生量は発生が拡大する量と抑制される量，ごみの転換による増減の差し引きで決まるものであり，発生抑制，発生拡大，転換のそれぞれの事象を制御しなければごみ発生量をコントロールすることはできない。なお，図6-3-4ではｉ年度は基準年度よりも不用物量が増加する場合を示したが，　（発生拡大量＋転換増量）＜（発生抑制量＋転換減量）　となる場合は，不用物量が減少（見かけの減量）する。

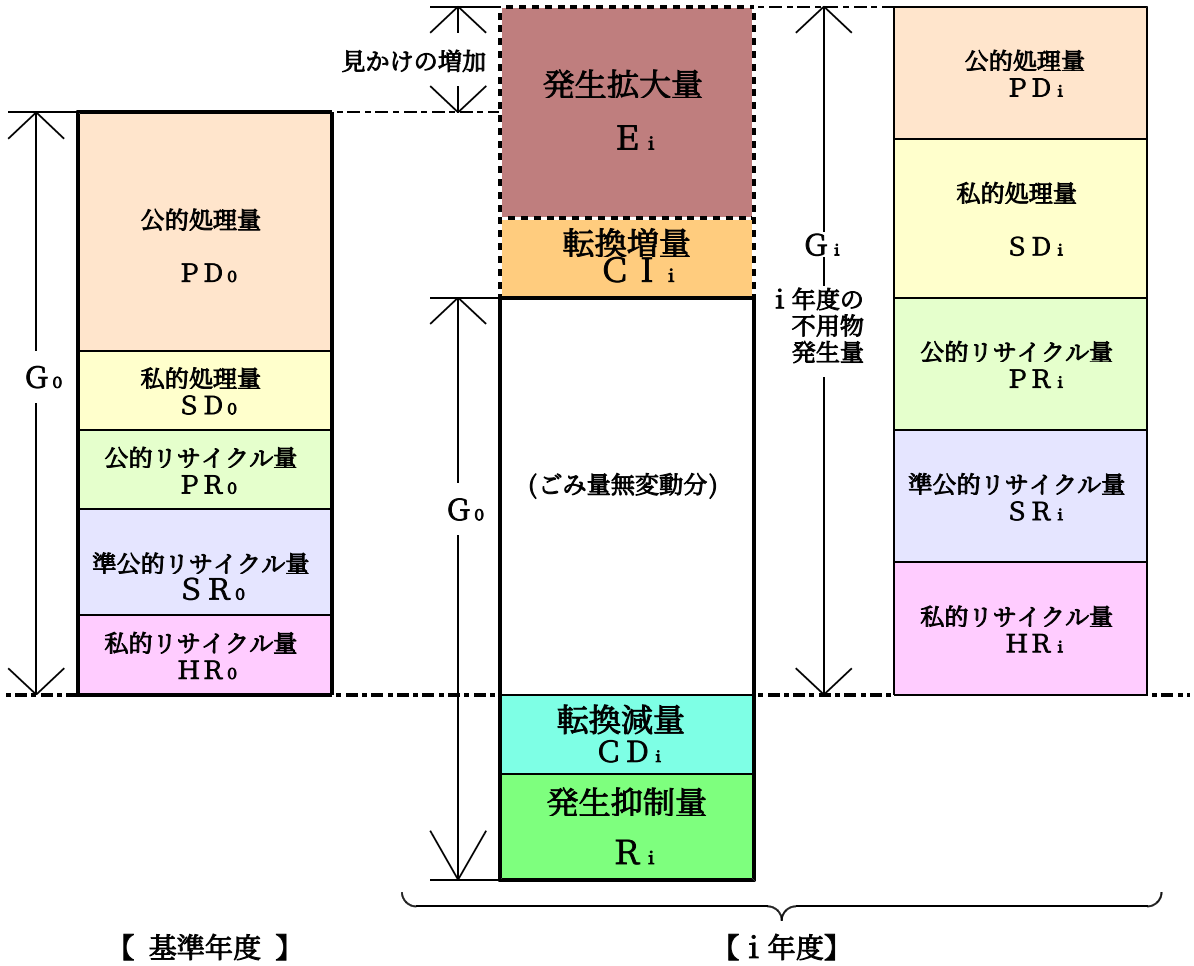



**図6-3-4　発生抑制等を組み込んだごみ量の概念**

図6-3-4をモデル式に置き換えると，不用物発生量$G_i$について，(1)～(3)式のように表すことができる。図6-2-1で「発生段階以前で制御すべき過程」として表した部分に関する量が(1)式で表すことのできる量であり，「家庭ごみの排出実態の把握範囲」として表した部分に関する量が(2)式で表すことのできる量である。両者は合計値で一致するが，各々を構成する数値同士には直接の関係がない。

$$G_i = G_0 - R_i + E_i + CI_i - CD_i \quad (1)$$

$$= HR_i + SD_i + SR_i + PR_i + PD_i \quad (2)$$

$$G_0 = HR_0 + SD_0 + SR_0 + PR_0 + PD_0 \quad (3)$$

$G_i$　：i年度の不用物発生量（generation）
$R_i$　：i年度の発生抑制量（reduction）
$E_i$　：i年度の発生拡大量（expansion）
$CI_i$：i年度の転換増量（increase with conversion）
$CD_i$：i年度の転換減量（decrease with conversion）

$HR_i$：i年度の私的リサイクル量（home recycling）
$SD_i$：i年度の私的処理量（self disposal）
$SR_i$：i年度の準公的リサイクル量（semipublic recycling ）
$PR_i$：i年度の公的リサイクル量（public recycling）
$PD_i$：i年度の公的処理量（public recycling）

$G_0$　：基準年度の不用物発生量（generation）
$HR_0$：基準年度の私的リサイクル量（home recycling）
$SD_0$：基準年度の私的処理量（self disposal）
$SR_0$：基準年度の準公的リサイクル量（semipublic recycling ）
$PR_0$：基準年度の公的リサイクル量（public recycling）
$PD_0$：基準年度の公的処理量（public recycling）

※　標準年度の発生抑制量，発生拡大量，転換増量，転換減量は全て０と設定
※※ リサイクル量，処理量は市町村や生産者・販売者等で把握可能な実績値

## 6.4　不用物をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減の検証

発生拡大や転換がどの程度生じているかについては，詳細な統計データがないこと，因果関係を立証する十分な科学的根拠がないことなどにより，確論として証明することが困難である。しかし，現時点で可能な検証を行い，今後の研究につなげることは重要である。そこで，個々のごみの特性を考慮した属性別に，高度成長期およびそれ以降に発生抑制・発生拡大，転換増・転換減が引き起こされた状況について，具体的な消費財やその容器包装を例に，一部で定量的な統計データを整理しながら，発生拡大や転換の実態とその要因の定性的な考察を試みた。

### 6.4.1　不用物の類型別・利用分野別の特性

6.3で定義した「発生抑制」「発生拡大」「転換増」「転換減」の各々を制御するために，まず，不用物となるものの特性を整理した。家庭に流入する財やサービスは，図6-4-1に示すように，耐久消費財，非耐久消費財，サービスに分けることができ，それぞれについて，そのもの自体が不用物になったり容器包装が不用物になったりしている。消費財そのものは，不用になる状況によって，使い捨てではないが使用済みで不用になるもの（以下,「使用済み商品」という。），使い捨て商品で使用後に不用になるもの（以下,「使い捨て商品」という。），使わずに捨ててしまうもの（以下,「未利用商品」という。）に分けることができる。また，これらの消費財そのものの他に，そのものを消費するのではなく，紙や磁気媒体などに納められた情報が消費者にとって入用で，情報が受け取られたり不用になったりすれば媒体も不用になる「情報媒体物」がある。以上のことから，不用物の類型を表6-4-1に整理した。

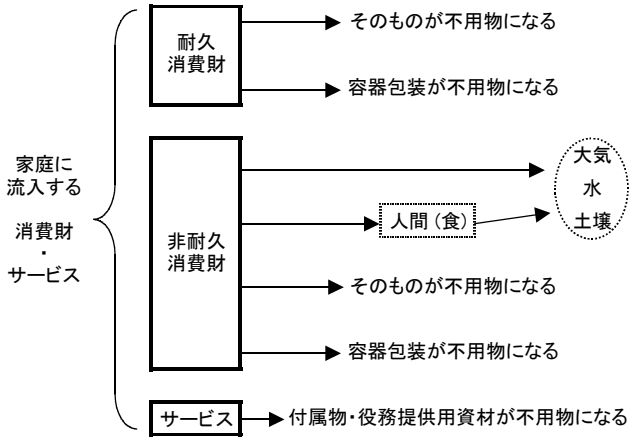



**図6-4-1　家庭に流入する消費財・サービスからの不用物の発生**

消費財・サービスは，利用分野によって利用方法の特性が異なる。たとえば，消費の期間や購入したものに対する不用となるものの割合などについて，食品と衣類では違う特性を持っている。そこで，消費者物価指数の指数品目（10大品目・中分類）および家計調査の収支分類項目表を参考に，利用分野を「飲食・たばこ」「家具・家事」「衣料・身の回り用品」「教育・教養・娯楽」「保健医療・美理容」「その他」の6分野に分け，それぞれの利用分野における消費財・サービスの利用特性を表6-4-2に整理した。

以上に述べた消費財・サービスの利用分野と，不用物の類型について，行列表でそれぞれの行列に含まれる具体的な不用物の例を分類すると，表6-4-3のようになる。この行列区分を，不用物の発生制御・管理を考える上で有効なカテゴリー区分として提案する。

**表6-4-1　不用物の類型別特性**

| 類型の名称 | | 不用物の概要 | 不用になる主な状況 |
|---|---|---|---|
| 容器包装 | | 消費財や情報媒体物を包んだり入れたりするもの | 中身の消費財の使用により不用になる |
| 消費財 | 使用済み商品 | 使い捨てではない消費財で、消費者が使用したもの | 役目が終わったり壊れたりして不用になる |
| | 使い捨て商品 | 使い捨てを前提として生産されたもの | 捨てることを目的として使用し,不用になる |
| | 未利用商品 | 消費者が使用しないまま不用になるもの | 消費の都合が変わった場合などで未利用のまま不用になる |
| 情報媒体物 | | 文字,音,画像などの情報をやり取りするための媒体 | 情報が不用になったり、他の媒体に移した後に不用になる |

## 表6-4-2　利用分野別の消費財・サービスの利用特性

| 利用分野 | 消費財･サービスの内容 | 不用物発生に関する特性 |
|---|---|---|
| 飲食･喫煙 | 人間が飲食する食料品、たばこ | 比較的,消費期間が短い<br>基本的に,消費財は消費され,容器包装を残して消滅(し尿･二酸化炭素･熱に変化)する |
| 家具･家事 | 家具および炊事･洗濯･掃除などの家事に必要な物品、消耗品 | 消耗品以外は,消費期間が長い<br>洗剤などの消耗品は,消費期間が短く,使用後に容器包装を残して消滅する場合が多い |
| 衣料･<br>身の回り用品 | 被服や履物,カバンなどの身の回り品,クリーニング等の被服関連サービス | 被服,履物,身の回り品は,比較的,消費期間が長い<br>ただし,外衣については,機能の劣化以外に流行の状況によって不用になる場合がある<br>被服関連サービスの付随品は,サービスを受け取れば不用になる場合が多い |
| 教育･教養<br>･娯楽 | 新聞･書籍類,文房具,音楽関連用品,運動用具,園芸用品,ペット用品･ペットの餌など | 新聞･雑誌および園芸やペット関係の消耗品は,比較的,消費期間が短い<br>上記以外は,消費者の嗜好によって消費期間の幅が大きい |
| 保健医療<br>･美理容 | 医薬品,医療用品,衛生紙類,石鹸･ｼｬﾝﾌﾟｰ･化粧品など | 比較的,消費期間が短い<br>めがねのように医療用品･化粧用品などの一部に消費期間が長いものがある |
| その他 | 手紙や宅配便などの通信関連品,伝票類など | 比較的,消費期間が短い<br>ただし,手紙などは長期に渡って不用にならない場合がある |

## 表6-4-3　利用分野別・類型別の不用物の例

| 不用物の類型 ＼ 利用分野 | 容器包装 | 商品 | | | 情報媒体物 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 使用済み商品 | 使い捨て商品 | 未利用商品 | |
| **飲食・喫煙<br>(飲食に供される食品･たばこ)** | ・食品容器<br>・食品包装<br>・持ち帰り用包装<br>・贈答品等の装飾用包装<br>・たばこの包装 | ・茶殻･珈琲かす<br>・出汁がら<br>・たばこの灰･ﾌｨﾙﾀｰ<br>・食品の非可食部(調理くず) | ・出汁パック袋<br>・ｺｰﾋｰﾌｨﾙﾀｰ | ・手をつけずに捨てた食品<br>・食べ残し<br>・果菜の皮, 根菜の葉など | ・ラベル |
| **家具・家事<br>（家具・家事に必要な商品）** | ・食器・掃除用具等の家事用品の包装<br>・家庭用消耗品容器<br>・家庭用消耗品包装<br>・持ち帰り用包装<br>・贈答品等の装飾用包装<br>・家庭用耐久財の包装 | ・家庭用耐久財<br>・室内装備・装飾品<br>・寝具類<br>・家事雑貨<br>・食器類<br>・掃除用消耗品<br>・炊事用消耗品<br>・洗濯用消耗品 | ・掃除用品(使い捨て雑巾など)<br>・使い捨て食器(使い捨て皿・ｺｯﾌﾟなど)<br>・調理用品(ﾗｯﾌﾟ,調理用敷き紙など) | ・家庭用耐久財<br>・室内装備・装飾品<br>・寝具類<br>・家事雑貨<br>・家庭用消耗品 | ・ラベル<br>・取扱説明書 |
| **衣料・<br>身の回り用品<br>（被服及び履物・身の回り用品）** | ・被服及び履物の包装<br>・被服関連ｻｰﾋﾞｽに伴う包装<br>・身の回り用品の包装<br>・贈答品等の装飾用包装 | ・和服<br>・洋服<br>・ｼｬﾂ･ｾｰﾀｰ類<br>・下着類<br>・その他の被服<br>・履物類<br>・身の回り用品(傘･かばん類･装身具等) | ・使い捨て下着 | ・生地・糸類<br>・被服類<br>・履物類<br>・身の回り用品 | ・ラベル |
| **教育・教養<br>・娯楽** | ・教養娯楽用耐久財の包装<br>・文房具・運動用具類等の容器包装<br>・ﾍﾟｯﾄﾌｰﾄﾞの容器包装<br>・贈答品等の装飾用包装 | ・教養娯楽用耐久財(AV機器･楽器･ﾊﾟｿｺﾝ等)<br>・文房具<br>・運動用具類<br>・玩具<br>・ペット用品<br>・園芸用品<br>・その他の教養娯楽用品(電池等) | ・ペット用品(ﾄｲﾚｼｰﾄ･猫用砂など) | ・教養娯楽用耐久財<br>・教養娯楽用品 | ・新聞<br>・書籍<br>・雑誌<br>・その他の印刷物<br>・映像媒体(ﾋﾞﾃﾞｵ･DVD等)<br>・音楽媒体(ｶｾｯﾄﾃｰﾌﾟ･CD等)<br>・ラベル<br>・取扱説明書 |
| **保健医療<br>・美理容<br>(保健医療用品・美理容用品)** | ・医薬品の容器包装<br>・保健医療用品容器包装<br>・美理容用品の容器包装(石鹸･ｼｬﾝﾌﾟｰ･歯磨き･化粧品等)<br>・贈答品等の装飾用包装 | ・医療用品(めがね･医療器具　等)<br>・保健用消耗品(ﾏｽｸ･包帯･ｶﾞｰｾﾞ　等)<br>・美理容用品(歯ﾌﾞﾗｼ･くし･かみそり等) | ・保健用消耗品(紙おむつ・生理用品　など)<br>・使い捨てｺﾝﾀｸﾄﾚﾝｽﾞ<br>・使い捨て剃刀 | ・医薬品<br>・保健用消耗品<br>・美理容用品 | ・ラベル<br>・取扱説明書 |
| **その他** | ・宅配便の包装 | | | | ・レシート類<br>・手紙類<br>・ﾀﾞｲﾚｸﾄﾒｰﾙ |

### 6.4.2　発生抑制，発生拡大，転換増・減の要因

現在のごみ量の増加は，1960～70年代の高度経済成長期以降の生活水準や技術水準の変化に依るところが大きいといえ，高度経済成長期以降，発生抑制があまり進まない一方，発生拡大や転換が起こったと考えられる。特に，ごみ量の増加の原因として，容器包装や使い捨て商品や手を付けずに捨てた厨芥の増加が指摘[18]されている。俯瞰的にとらえると，ごみ量の原因，すなわち発生拡大や 転換増が転換減を上回る状況は，図6-4-2に示すような消費者の志向や生産者・販売者の動向に起因し，不用物の特性が変化したことによるといえる。

6.4.1で提案したカテゴリーで発生抑制，発生拡大，転換の動向を考えると，発生拡大については全てのカテゴリーで予想される。また，カテゴリー間での転換については，商品の中で，使用済み商品が使い捨て商品に転換したり，使用済み商品となるべきものが利用されずに未利用商品として排出されるという転換が生じていることが予想される。各カテゴリー内で，紙類，プラスチック類，金属類などの成分間での転換も予想される。発生抑制については，全てのカテゴリーで使用抑制や軽量化，少資材化や長寿命化によって実現されるものと考えられる。

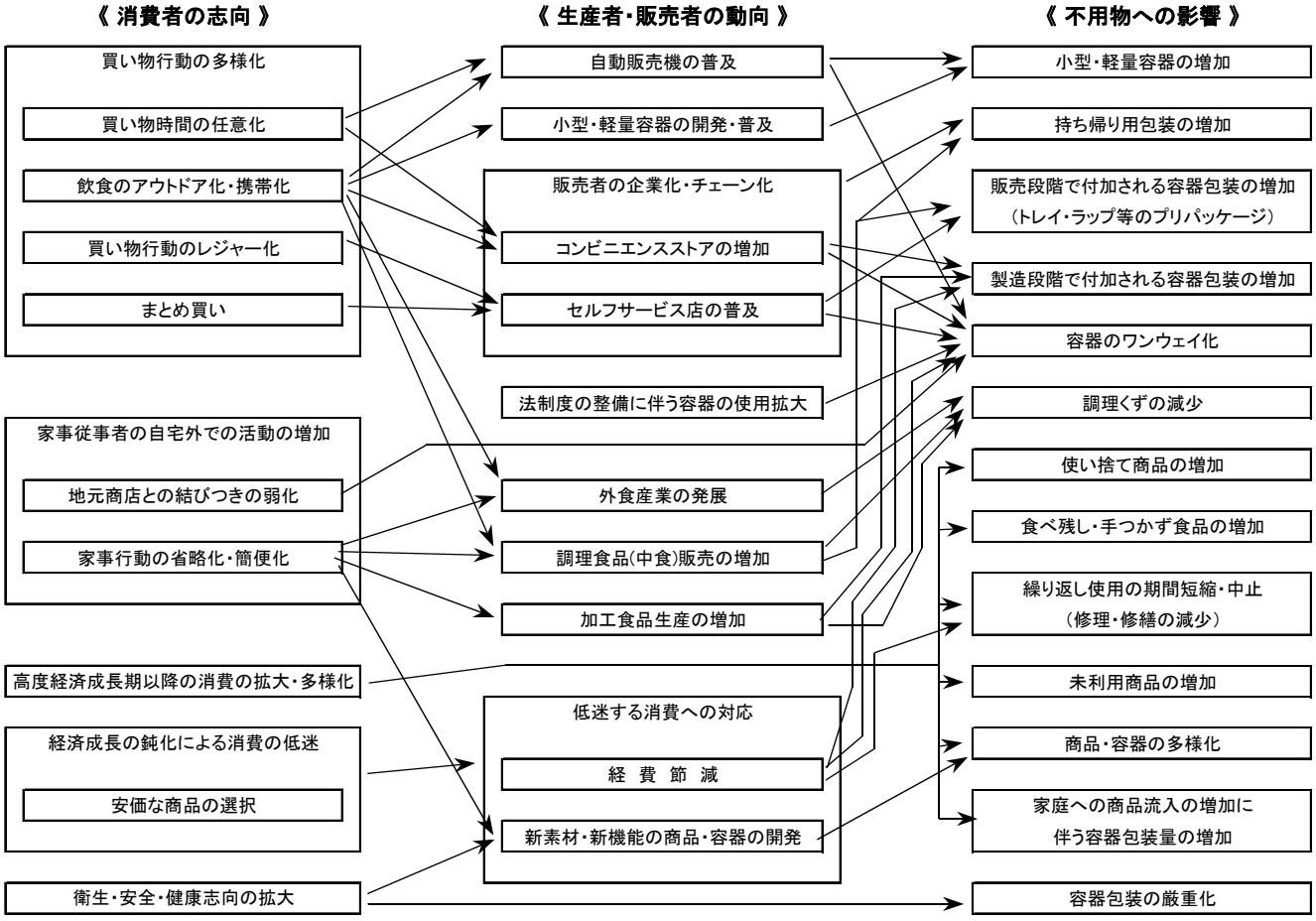



**図6-4-2　高度成長期以降の不用物の発生拡大・転換増・減の要因**

### 6.4.3　具体的な発生抑制，発生拡大，転換増・減の事例検証

#### 6.4.3.1　容器包装（飲料用を除く）をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減[19,20]

1958(昭和33)年の岩国，新居浜でのエチレン製造石油化学プラントの稼働にともない，ポリエチレンが国産化し，ポリプロピレンについても1962(昭和37)年には国産化した。国産の安価なプラスチック材料の出現により，プラスチックが容器包装にも多量に使用されるようになった。

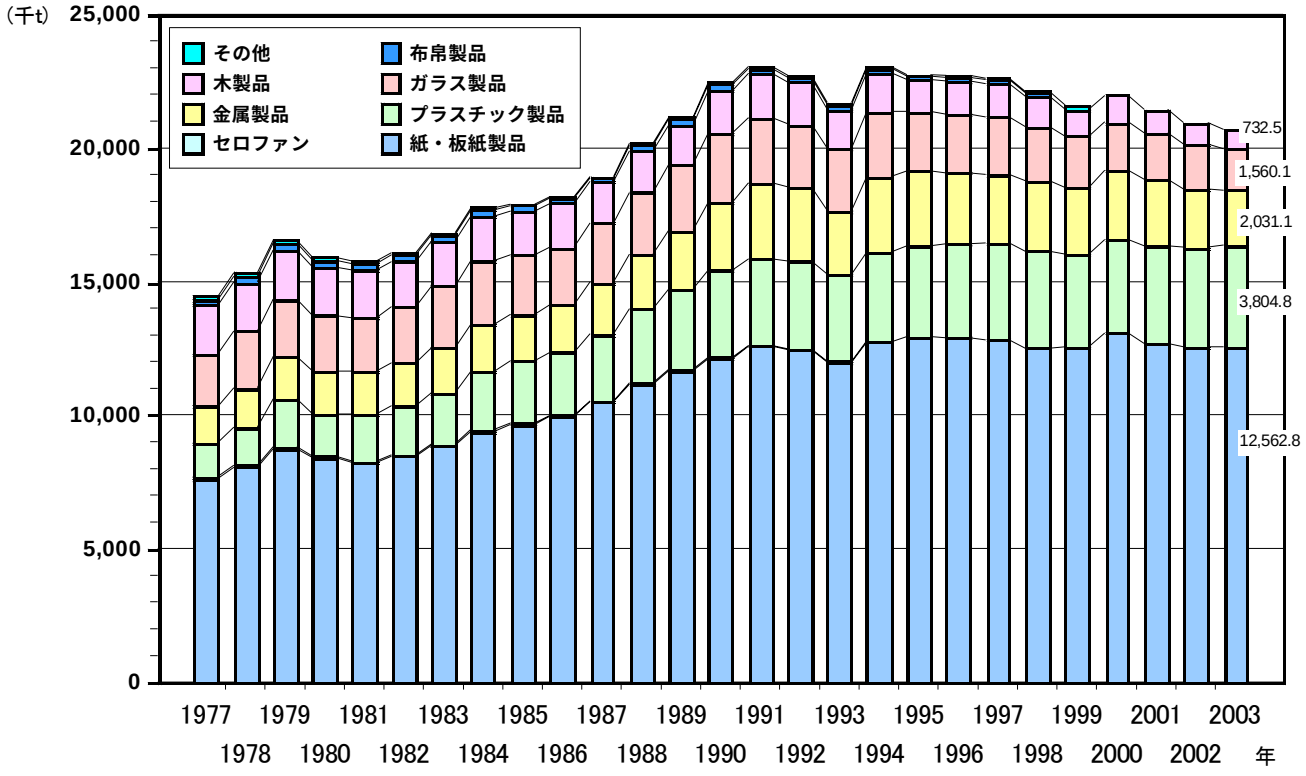
プラスチック製包装用フィルム（袋）は，1958(昭和33)年に登場したインスタントラーメンの包装として需要が喚起され，その後，発生拡大と転換増が進んだ。インスタントラーメンは

乾燥食品であり，乾燥食品の包装としては，従来は紙袋などが利用されており，例えば裸売りのパンを複数個で１つの紙袋に入れていたものが，プラスチック材料の普及により，プラスチック製袋での個包装に転換している。ただし，インスタントラーメン自体が従来にない新たな消費財であり，その包装が増加することは，発生拡大といえる。

一方，乾燥食品よりもむしろ含水食品の包装資材としての優位性から，プラスチック製包装用フィルム（袋）が多用されるようになった。レトルト食品は，ポリエステルフィルム（袋）入りのインスタントカレーが1968(昭和43)年に発売され，翌年，アルミ箔を複合したレトルトパウチ入りのインスタントカレーの販売により，大幅に普及した。レトルトパウチよりもやや早く，二軸延伸ポリプロピレンフィルム（袋）が市場に出ており（1964(昭和39)年），また，少し遅れて延伸ナイロンフィルム（袋）が登場し（1968(昭和43)年），明治以来，缶詰や瓶詰のみであった含水食品の包装が，これらの３種類を中心としたプラスチック製包装用フィルム（袋）での包装に転換した。この場合，容器包装の重量だけを考えると，缶詰，瓶詰に比べてプラスチック製包装用フィルム（袋）は軽いため，〔缶詰・瓶詰の転換減＞プラスチック製包装の転換増〕となる。ただし，プラスチック製容器が普及するまでは鍋を容器として売買されていた豆腐が，個別包装されるようになるなど，発生拡大の状況も多かった。なお，カップ麺の登場は袋入りのインスタントラーメンの登場から13年後の1971(昭和46)年である。

食品以外の消費財にもプラスチック製容器包装の使用が進み，かつては無包装または紙製の包装で売られていた衣類や日用品なども，消費者の衛生志向や高級志向もあって，個別にプラスチック製包装用フィルム（袋）で包装されるようになった。

日本における包装資材・容器出荷数量（飲料容器を含む）の推移は図6-4-3のようになっている。紙・板紙製品，プラスチック製品は1990年代まで増加していたが，それ以降は横ばいになった。ただし，出荷数量には輸入分が入っておらず，輸入分を加えるとプラスチック製品については増加が継続しているものと想定される。ガラス製品は減少傾向であり，金属製品は一旦増加したものの，近年は減少傾向となっている。




資料：包装資材・容器・機械生産出荷統計（(財）日本包装技術協会（1980,1982,1985,1989,1995））
日本の包装産業生産出荷統計（(財)日本包装技術協会(1996,2003,2004)）

**図6-4-3　包装資材・容器出荷数量の推移**

プラスチック製容器包装については，消費者保護の面からトレイ・パック包装が問題となった結果，包装適正化の取り組みが少しずつ進められた。日本チェーンストア協会では，「包装適正化推進要綱」を1972(昭和47)年に策定し，トレイ包装に対する自主基準として，翌1973(昭和48)年に「青果物包装改善要綱」を，1992(平成4)年に「塩干物包装改善要綱」を策定した（その後，改定が加えられている）。このような販売店による，トレイ包装削減の努力の一方，トレイを利用する量販店自体の拡大，トレイからプラスチック製フィルム（袋）への転換が進んでいる。

近年新たに考案され，発生拡大や転換に影響を与えている容器包装の例として，カセットガスボンベ，詰め替え式容器がある。カセットガスボンベは，家庭用カセットこんろ用の少量の気体燃料の容器として1969(昭和44)～1970(昭和45)年頃に販売が開始された。販売開始前にゼロであったものが，2003(平成4)年には1億1987万缶（日本ガス機器検査協会での検査実績本数）が国内で流通しており，これらは全て発生拡大になっている。一方，詰め替え式容器は，従来，容器包装として比較的重いボトル入りで販売されていた液体がスタンディングパウチと呼ばれるプラスチック製フィルム（袋）で販売されるようになっている。日用消耗品の詰め替え式容器については，次項で整理する。

容器包装の発生抑制の代表例としては，個々の容器包装の軽量化・軽薄化がある。また，買い物袋持参運動などによるレジ袋の削減も発生抑制と考えられる。レジ袋に関しての整理は第5章で行った。

以上のことを踏まえ，主な容器包装の発生抑制，発生拡大，転換増・減について，以下のように整理できる。

○紙・板紙製容器包装は経済成長とともに増加したが，プラスチック製容器包装の普及により，プラスチック製容器包装への転換が起こり，伸びが止まった。

○プラスチック製容器包装は，安価に大量生産が行われるようになり，他の素材の容器包装から転換が進んだ。容器包装１点ごとの重量は軽量化・軽薄化が進んだが，個包装などが増加したことなどにより，総量は依然として増加している。

○金属製容器包装は紙・板紙製容器包装と同様，経済成長とともに増加したが，プラスチック製容器包装への転換により，転換減となっている。

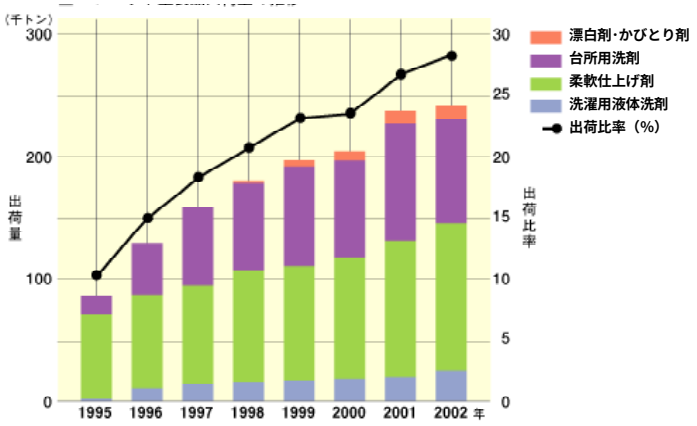
○ガラス製，木製，竹製などの容器包装は，プラスチック製容器包装への転換が進み，転換減になっている。

#### 6.4.3.2　日用消耗品をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減

ここでは，石けん・洗剤や身体洗浄剤などの日用消耗品とその容器包装について概観する。日本で最初の高級アルコール系中性洗剤は1937(昭和12)年に発売され，弱アルカリ性合成洗剤は1951(昭和26)年に初めて発売された。高級アルコール系シャンプーは，1950年代中頃に登場している。また，1956(昭和31)年には，台所用として粉末タイプの洗剤が登場した。その後，電気洗濯機の普及などと並行して合成洗剤の使用が進み，1963(昭和38)年にはそれまで洗濯，身体洗浄などに利用されていた石けんの生産量を合成洗剤が上回った。このような合成洗剤の普及は，もの自体の転換増・減に伴う容器包装の転換増・減の要因となっている。

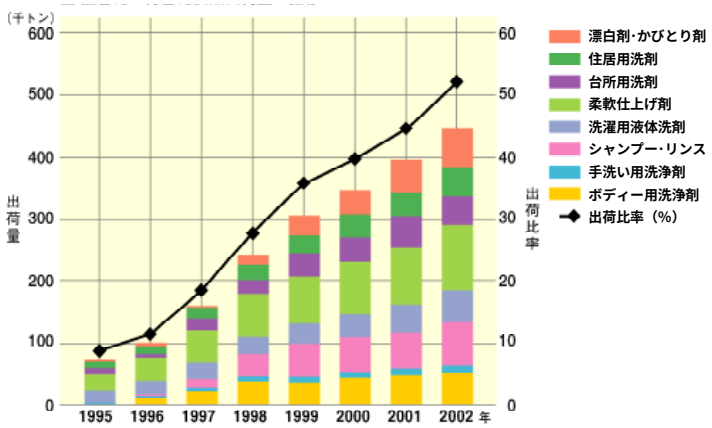
1977(昭和52)年頃には，従来の粉末タイプに加え，各社から液体タイプの洗濯用洗剤が販売されるようになった。1980年代末に，コンパクト化が進んだことにより，容器包装もコンパクトなものとなった。また，1994(平成6)年に液体洗剤や液体柔軟剤等の詰替え用スタンディングパウチ製品が各社から相次いで発売された。詰替え用スタンディングパウチは，その大部分がプラスチック製ボトルからの転換と考えられ，転換増・減の代表例といえる。図6-4-4にコンパクト化の状況，図6-4-5に詰替え・付け替え製品の動向を示した。

なお，石けん・洗剤の種類別の販売量の推移は図6-4-6，身体洗浄剤の種類別の販売量の推移は図6-4-7のとおりである。図でも明らかなように，1995(平成7)年以降，洗剤のコンパクト化により販売量に減少傾向が見られ，それにともなって容器包装も減少したものと考えられる。



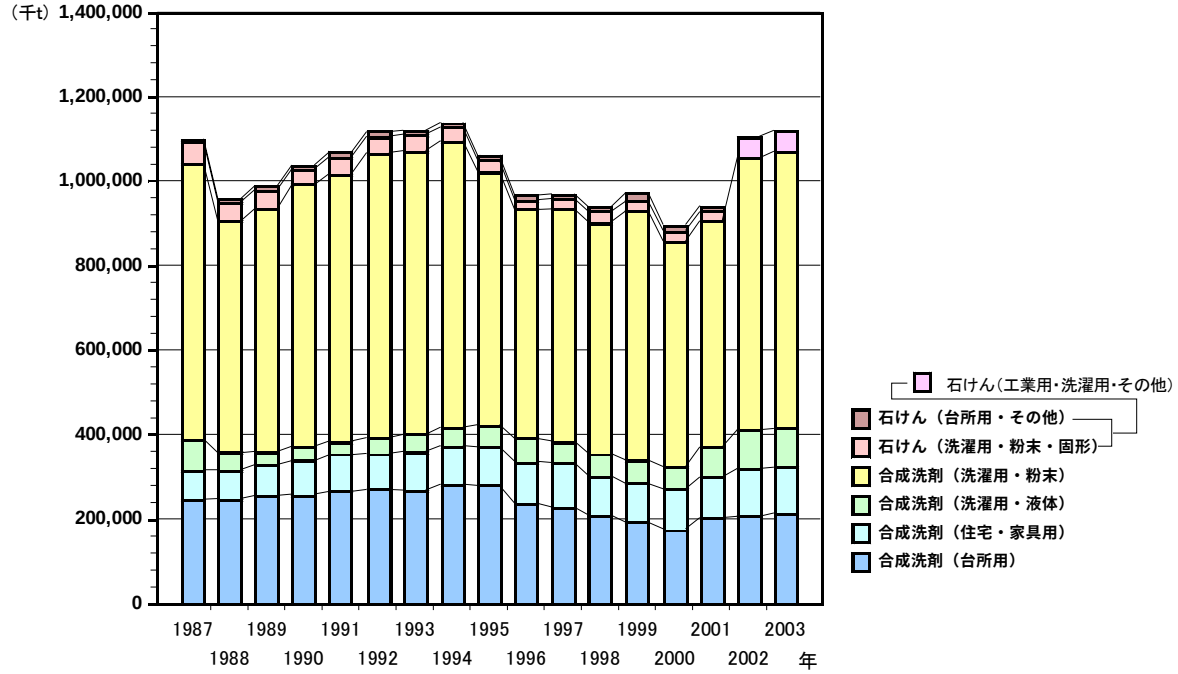

資料：日本石鹸洗剤工業会HP

**図6-4-4　石けん・洗剤のコンパクト型製品出荷量**



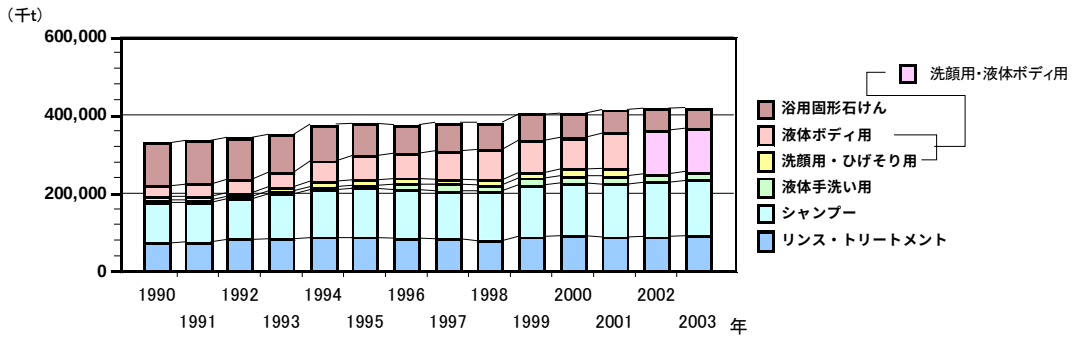

資料：日本石鹸洗剤工業会HP

**図6-4-5　詰替え・付け替え製品出荷量**




資料：経済産業省工業動態統計調査室　　出典：日本石鹸洗剤工業会資料

**図6-4-5　石けん・洗剤の販売量の推移**




資料：経済産業省工業動態統計調査室　　出典：日本石鹸洗剤工業会資料

**図6-4-6　身体洗浄剤の販売量の推移**

### 6.4.3.3　飲料容器をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減[21)]

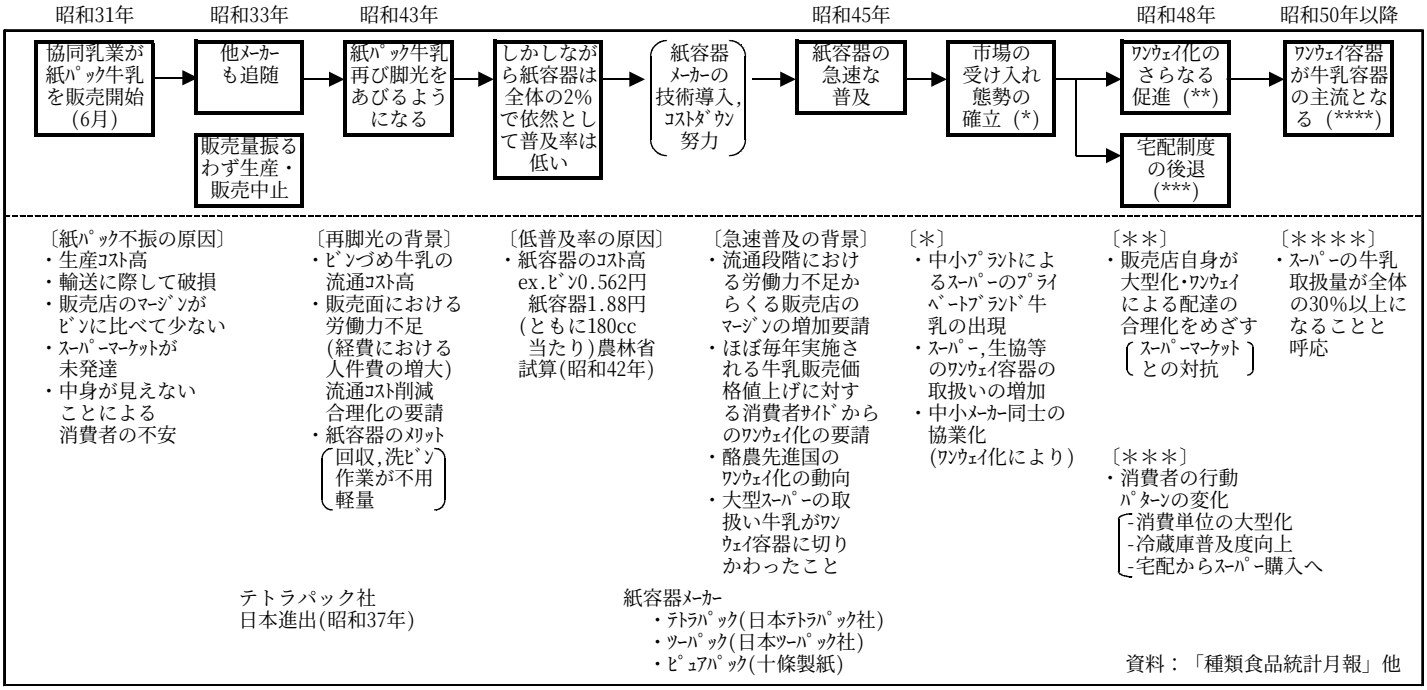
飲料を販売するための容器は，19世紀末以来ガラスびんが主流であったが，1950年代に金属缶が登場し，ペットボトルは1982(昭和57)年に食品衛生法の改正により飲料容器としての使用が認められたことにより普及した。紙製容器は，1962(昭和37)年に牛乳のワックスカートン容器が登場し，1968(昭和43)年には清涼飲料水用としてポリエチレン加工紙の容器が認可され，翌1969(昭和44)年に果汁用のテトラパックが登場し，その後，牛乳や果汁飲料を中心に多用されるようになった。飲料容器の主要な歴史的変遷を表6-4-4に示す。

中でも，紙製容器とペットボトルは比較的導入時期が新しく，導入に際しての経緯が明らかになっている。代表的な紙製容器である牛乳パックについては図6-4-7に示すような導入の経緯があり，ペットボトルの内容物別の導入時期は表6-4-5に示すとおりである。

金属缶は観光地等における散乱性が問題となり，1981(昭和56)年に京都市で「京都市飲料容器の散乱の防止及び再資源化の促進に関する条例（通称：あき缶条例）」が制定されるなどの対応がとられた。一方で，1975(昭和50)年に静岡県沼津市が分別収集を導入して以降，金属缶を有価物としてリサイクルする市町村が増加していった。ペットボトルは，1997(平成9)年の容器包装リサイクル法の施行まではリサイクル等の取り組みが遅れていたが，同法の施行を契機にリサイクルが進んだ。牛乳パックは，1980年代から消費者団体等によって育まれた回収運動が全国的に広がり，その回収運動の多くは市町村の施策や販売店の回収システムに組み込まれる形でリサイクルの仕組みが確立した。

**表6-4-4　飲料容器の主な変遷**

| 年 | 主要事項 | びん | 缶 | 紙 | ペット | その他 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1870（明治 3） | 洋酒の輸入が始まり、あきびんの再使用が行われる | ● | | | | |
| 1872（明治 5） | 国産ビールびんが登場 | ● | | | | |
| 1885（明治22） | 牛乳へのびんの使用を開始 | ● | | | | |
| 1892（明治25） | ラムネ玉びんの国産化 | ● | | | | |
| 1900（明治33） | 王冠栓付き国産ビールが登場 | ● | | | | |
| 1900前後（明治32～34） | びん詰め清酒が普及する | ● | | | | |
| 1904（明治37） | 王冠栓付きサイダー発売 | ● | | | | |
| 1954（昭和29） | スチール缶入りオレンジジュース発売 | | ● | | | |
| 1952（昭和27） | 正四面体の紙製容器が登場 | | | ● | | |
| 1956（昭和31） | 紙容器入り牛乳が登場 | | | ● | | |
| 1958（昭和33） | スチール缶入りビール発売 | | ● | | | |
| 1959（昭和34） | スチール缶入りトマトジュース発売 | | ● | | | |
| 1960（昭和35） | スチール缶入り炭酸飲料発売 | | ● | | | |
| 1962（昭和37） | ワックスカートン入り牛乳が登場 | | | ● | | |
| 1965（昭和40） | 屋根型の紙製容器を導入 | | | ● | | |
| 1967（昭和42） | 缶にプルタブが採用される | | ● | | | |
| | 100円硬貨の導入（→自動販売機の普及拡大） | | | | | ● |
| 1968（昭和43） | ポリエチレン加工紙が飲料容器として食品衛生法で認可 | | | ● | | |
| 1969（昭和44） | 缶コーヒー発売 | | ● | | | |
| | テトラパック入り果汁飲料が登場 | | | ● | | |
| 1971（昭和46） | アルミ缶入りビール発売 | | ● | | | |
| 1974（昭和49） | 紙製容器入り天然果汁飲料発売 | | | ● | | |
| 1976（昭和51） | ホット＆コールド兼用自動販売機が登場 | | | | | ● |
| 1977（昭和52） | 牛乳で、紙製容器化率がびんを抜く | ● | | ● | | |
| | 紙容器入り清酒、コーヒー飲料が登場 | | | ● | | |
| 1979（昭和54） | 200ミリリットル紙製容器にストロー付きのものが登場 | | | ● | | |
| 1981（昭和56） | 缶入りウーロン茶発売 | | ● | | | |
| 1982（昭和57） | ペットボトルが清涼飲料用として食品衛生法で認可 | | | | ● | |
| 1985（昭和60） | 缶入り緑茶発売 | | ● | | | |
| | 酒類でペットボトルを採用 | | | | ● | |
| 1990（平成 2） | 飲料缶でステイオンタブが普及 | | ● | | | |
| 1996（平成 8） | 小型ペットボトルの自主規制廃止 | | | | ● | |
| 1999（平成11） | 加温用ペットボトルが登場 | | | | ● | |
| 2000（平成12） | ボトル缶が登場 | | ● | | | |




出典：「環境保全・資源有効利用システム技術開発報告書　－静脈産業の経済性調査－」((社)日本機械工業連合会　(1978))

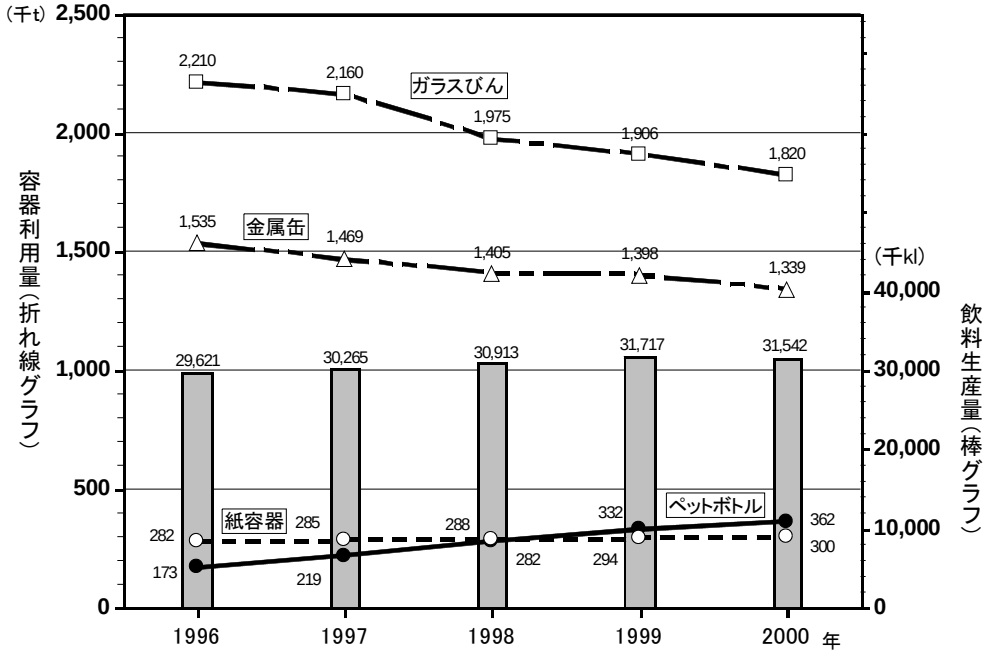
**図6-4-7　牛乳パック導入の経緯**

**表6-4-5　ＰＥＴボトル採用の推移**

| 時期(年) | ＰＥＴ化製品 | 容器材料の変遷 | 変遷・ＰＥＴ化の主な理由 |
|---|---|---|---|
| 1975 | 目　薬 | ガラス→ﾎﾟﾘｶｰﾎﾞﾈｰﾄ,ﾎﾟﾘｱﾘﾚｰﾄ,PET | 割れない,保存性 |
| 1977 | しょう油 | ガラス→塩化ﾋﾞﾆｰﾙ→多層成型品,延伸PET,塩化ﾋﾞﾆｰﾙ | 軽量性,割れない |
| | 化 粧 品 | ガラス→塩化ﾋﾞﾆｰﾙ,無添加ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ,ﾎﾟﾘｽﾁﾚﾝ,PET,高ﾆﾄﾘﾙ樹脂 | 耐薬品性,保香性,(透明性) |
| 1979 | ドレッシング | ガラス→多層成形品,延伸PET | 軽量性,割れない |
| | 台所用洗剤 | 金属缶→高密度ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ,ﾎﾟﾘﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝ,延伸PET | さびない,表面光沢,耐薬品性,透明性 |
| | 食 用 油 | 金属缶,ガラス→塩化ﾋﾞﾆｰﾙ→多層成形品,延伸PET | 軽量性,保存性,臭い |
| | ソ ー ス | ガラス→塩化ﾋﾞﾆｰﾙ→延伸多層,延伸PET,塩化ﾋﾞﾆｰﾙ | 軽量性,保存性,(透明性) |
| 1980 | 酢 | ガラス→延伸PET,ガラス | 軽量性,保存性 |
| | み り ん | ガラス→延伸PET,ガラス | 軽量性,保存性 |
| | 清　酒 | ガラス→塩化ﾋﾞﾆｰﾙ→ｶﾞﾗｽ,金属缶,紙容器,延伸PET | 塩化ﾋﾞﾆﾙﾓﾉﾏｰ問題,軽量性,保存性,耐圧性,保香性,保存性,遮光性,熱充てん |
| 1981 | 生ビール | ガラス,金属缶,延伸PET | 軽量性,保存性,耐圧性,遮光性,時代志向 |
| | 焼　酎 | ガラス→塩化ﾋﾞﾆｰﾙ→延伸PET | 軽量性,保存性 |
| 1982 | 果汁飲料 | ガラス,金属缶,延伸PET | 軽量性,保存性,熱充てん,遮光性 |
| | 炭酸飲料 | ガラス,金属缶,延伸PET | 軽量性,耐圧性,保存性 |

出典：「PETボトルの特徴と市場」(プラスチックエージ　Vol.28　(1982))

飲料容器をめぐる動向により，飲料容器の素材別使用量は図6-4-8に示すように，ガラスびん，金属缶が減少しており，ペットボトルが増加，紙製容器が微増となっている。これらの動向の要因には，表6-4-6に示すような従来からあったビールや牛乳，炭酸飲料などの容器が転換して増減が生じたものと，コーヒーや緑茶，発泡酒など，新しく販売されるようになった飲料の容器として発生拡大が起こったものがある。




資料：全国清涼飲料工業会，ｽﾁｰﾙ缶ﾘｻｲｸﾙ協会，ｱﾙﾐ缶ﾘｻｲｸﾙ協会，国税庁，ｶﾞﾗｽびんﾘｻｲｸﾙ促進協議会，
PETﾎﾞﾄﾙﾘｻｲｸﾙ推進協議会，全国牛乳容器環境協議会

出典：産業構造審議会環境部会廃棄物・ﾘｻｲｸﾙ小委員会第２回容器包装ﾘｻｲｸﾙﾜｰｷﾝｸﾞｸﾞﾙｰﾌﾟ配付資料（2002）

**図6-4-8　飲料容器の素材別使用量の推移**

**表6-4-6　主要飲料に関する容器の種類別出荷容量の推移**

（単位：千ｋｌ，％）

| 商品名 | 容器の種類＼年 | | 1991 平成3 (A) | 1996 平成8 | 1997 平成9 | 1998 平成10 | 1999 平成11 | 2000 平成12 (B) | 増減(対1991年) (B-A) | (B-A)/A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ビール | リターナブルびん(a) | | 3,862 | 2,641 | 2,405 | 2,203 | 1,993 | 1,786 | ▲ 2,076 | ▲ 53.8 |
| | ワンウェイ容器 | 缶 | 2,444 | 3,211 | 3,226 | 2,873 | 2,636 | 2,452 | 8 | 0.3 |
| | | 樽 | 547 | 912 | 987 | 1,020 | 1,096 | 1,163 | 616 | 112.6 |
| | | 小　計 | 2,991 | 4,123 | 4,213 | 3,893 | 3,732 | 3,615 | 624 | 20.9 |
| | 合　　計 (b) | | 6,853 | 6,764 | 6,618 | 6,096 | 5,725 | 5,401 | ▲ 1,452 | ▲ 21.2 |
| 牛乳・加工乳 | リターナブルびん(a) | | 701 | 525 | 499 | 474 | 456 | 437 | ▲ 264 | ▲ 37.7 |
| | ワンウェイ容器 | 紙パック | 4,135 | 4,342 | 4,245 | 4,104 | 3,996 | 3,936 | ▲ 199 | ▲ 4.8 |
| | | その他 | 134 | 182 | 198 | 206 | 205 | 199 | 65 | 48.5 |
| | | 小　計 | 4,269 | 4,524 | 4,443 | 4,310 | 4,201 | 4,135 | ▲ 134 | ▲ 3.1 |
| | 合　　計 (b) | | 4,970 | 5,049 | 4,942 | 4,784 | 4,657 | 4,572 | ▲ 398 | ▲ 8.0 |
| 炭酸飲料 | リターナブルびん(a) | | 187 | 81 | 74 | 66 | 60 | 56 | ▲ 131 | ▲ 70.1 |
| | ワンウェイ容器 | びん | 266 | 273 | 228 | 186 | 178 | 157 | ▲ 109 | ▲ 41.0 |
| | | 缶 | 976 | 911 | 962 | 871 | 771 | 677 | ▲ 299 | ▲ 30.6 |
| | | ペットボトル | 690 | 606 | 732 | 797 | 900 | 939 | 249 | 36.1 |
| | | 小　計 | 1,932 | 1,790 | 1,922 | 1,854 | 1,849 | 1,773 | ▲ 159 | ▲ 8.2 |
| | 合　　計 (b) | | 2,119 | 1,871 | 1,996 | 1,920 | 1,909 | 1,829 | ▲ 290 | ▲ 13.7 |
| 清　酒 | リターナブルびん(a) | | 1,095 | 830 | 738 | 667 | | | ▲ 428 | ▲ 39.1 |
| | ワンウェイ容器 | カップ | 48 | 63 | 63 | 60 | | | 12 | 25.0 |
| | | 紙パック | 234 | 360 | 360 | 367 | | | 133 | 56.8 |
| | | 小　計 | 282 | 423 | 423 | 427 | | | 145 | 51.4 |
| | 合　　計 (b) | | 1,377 | 1,253 | 1,161 | 1,094 | | | ▲ 283 | ▲ 20.6 |

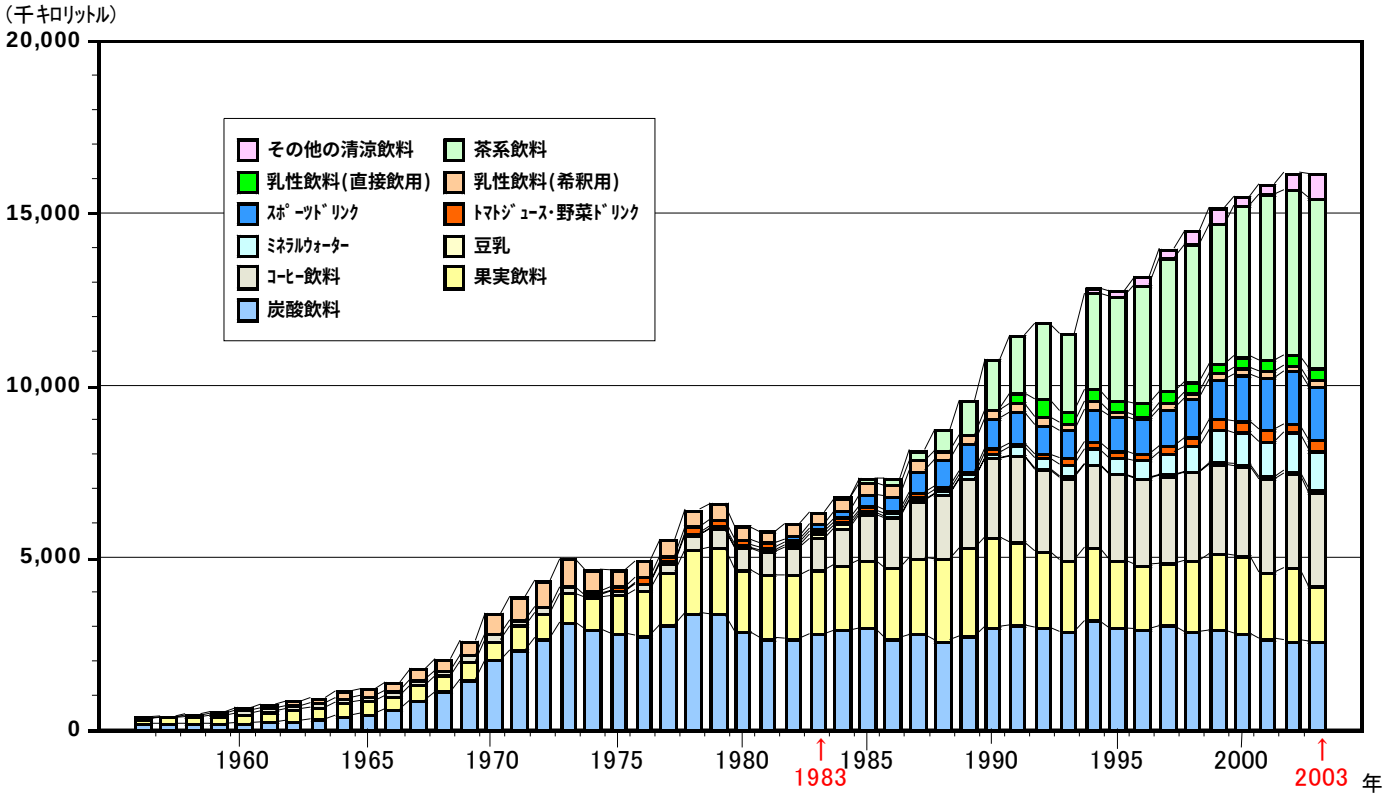
注1）ガラスびんリサイクル促進協議会の資料による。
2）「清酒」欄の1999年及び2000年の数値は，調査時点で同協議会が未把握だったため，増減欄では1991年とは1998年との比較結果を記載した。

出典：容器包装のリサイクルの促進に関する政策評価（総務省(2003)）

清涼飲料の種類別の販売量の推移は図6-4-9のようになっており，コーヒー飲料，茶系飲料，スポーツドリンク，ミネラルウォーターなど，20年前にはほとんど見られなかった飲料が増加している。これらは，かつて井戸水や水道水そのものを利用していたり，家庭内で水から作っていたものを，容器に入れて販売するようになったものである。これらの飲料容器については，

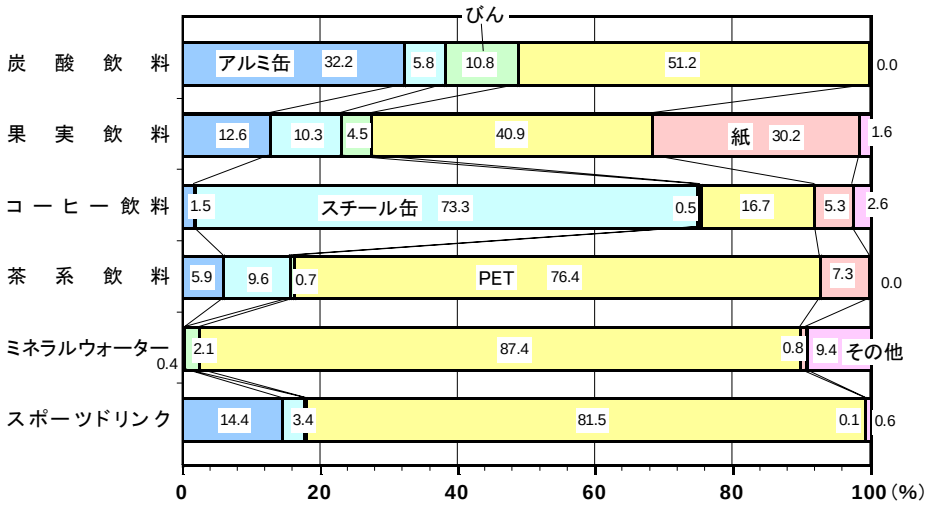
発生拡大が起こったといえる。なお，2003(平成15)年度の清涼飲料の種類別容器内訳をみると，最近増加した茶系飲料，スポーツドリンク，ミネラルウォーターはペットボトルの比率が高く，コーヒー飲料はスチール缶の比率が高くなっている（図6-4-10）。

飲料容器についても，他の容器と同様に，軽量化の取り組みが見られ，ビールの大瓶１ケースで約2.6kg[22]，350ミリリットル入りスチール缶で20年間に約20g／本，アルミ缶で約4g/本[23]などの事例がインターネット上や環境報告書などで紹介されている。




資料：清涼飲料関係統計資料（(社)全国清涼飲料工業会 ・(財)日本炭酸飲料検査協会）

**図6-4-9　清涼飲料の種類別出荷容量の推移**




資料：清涼飲料関係統計資料（(社)全国清涼飲料工業会 ・(財)日本炭酸飲料検査協会）

**図6-4-10　主な清涼飲料の出荷容量の容器別内訳（2003年度）**

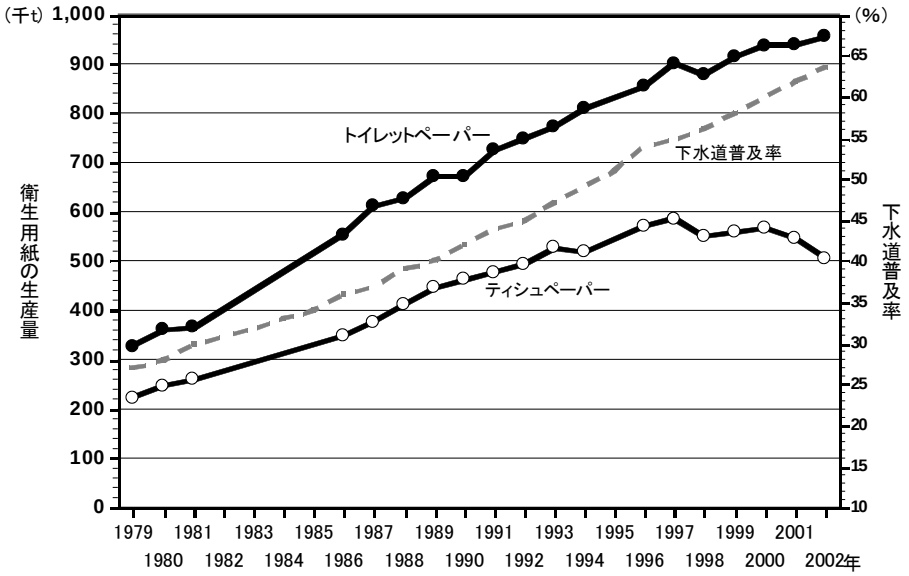
#### 6.4.3.4　衛生用紙をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減

衛生用紙は，その性質および用途上，一般的に使い捨て商品である。トイレットペーパーやティシュペーパー，紙おむつなどの衛生用紙が現在のように使用されるようになったのは，比較的最近のことである。トイレットペーパーは，現在のようなロール状の製品が大正時代に国産化されているが，一般的な普及は，トイレの水洗化に伴うところが大きい。1973(昭和48)年の第一次石油ショックの際に，全国的なトイレットペーパーの買い貯め騒動が起こったが，現在は，その当時の３倍以上のトイレットペーパーを消費している。ティシュペーパーは，1953(昭和28)年に初めての国産品が販売され，1964(昭和39)年に箱入りのティシュペーパーが発売された。それ以前から京花紙（パルプ100%），ちり紙（古紙）があったが，ティシュペーパーの普及により，タオル・布巾やハンカチなどの布類が担っていた用途にまで使用されるようになっていった。図6-4-11にトイレットペーパーおよびティシュペーパーの生産量の推移を示した。ティシュペーパーは，1996(平成8)年にコンパクトタイプの製品が発売されたことにより，生産量が減少した。この状況は使い捨て商品の発生抑制といえるが，もともと布類を使っていた用途にティシュペーパーを利用するようになったこと自体は発生拡大であり，その結果，現在では事業所で使用されるものも含めると年に約50万ｔのティシュペーパーのごみが発生している。

紙おむつは，日本では1963(昭和38)年に，現在とほぼ同じ構造と機能のものが発売された。その後，1977(昭和52)年におむつカバー不用の紙おむつが発売され，1990年代にはパンツタイプのものが登場した。その間，1983(昭和58)年に高分子吸収材が採用されたことにより，吸収体の重量の削減が可能となり，取り替え回数も減ることとなった。

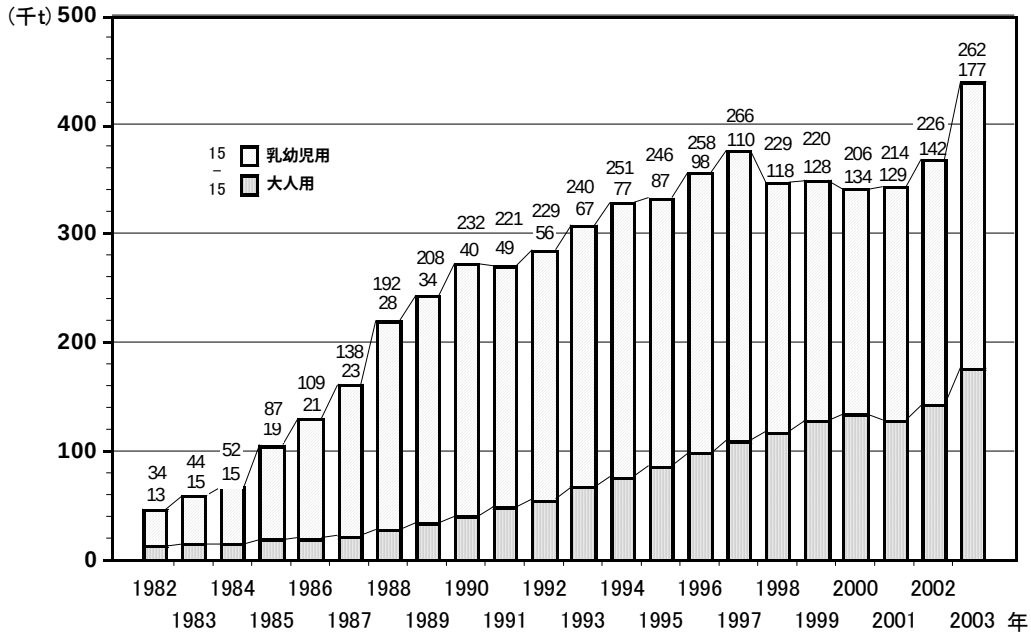
大人用の紙おむつは，病院などの限られた場所で1960年代から使用されていたが，1983(昭和58)年におむつカバー不用のものが発売され，1984(昭和59)年に高分子吸収材使用のもの，1994(平成6)年にパンツタイプのものと，乳幼児用に追従して改良が進められた。高齢化により使用者が増加していることから，少子化で減少傾向にある乳幼児用に比べて，大人用紙おむつの増加率は大きい。

紙おむつも，トイレットペーパーやティシュペーパーと同様，従来は布製の再使用品で対応していたものが，使い捨て商品として出現しており，発生拡大といえるが，高分子吸収材による軽量化などで一部は発生抑制が図られた。また，少子化や高齢化という社会的要因による発生抑制・発生拡大が生じている。




資料：紙・パルプ統計年報，紙・パルプ・プラスチック・ゴム製品統計年報
下水道普及率のデータは(社)日本下水道協会HPより

**図6-4-11　トイレットペーパーおよびティシュペーパーの生産量の推移**

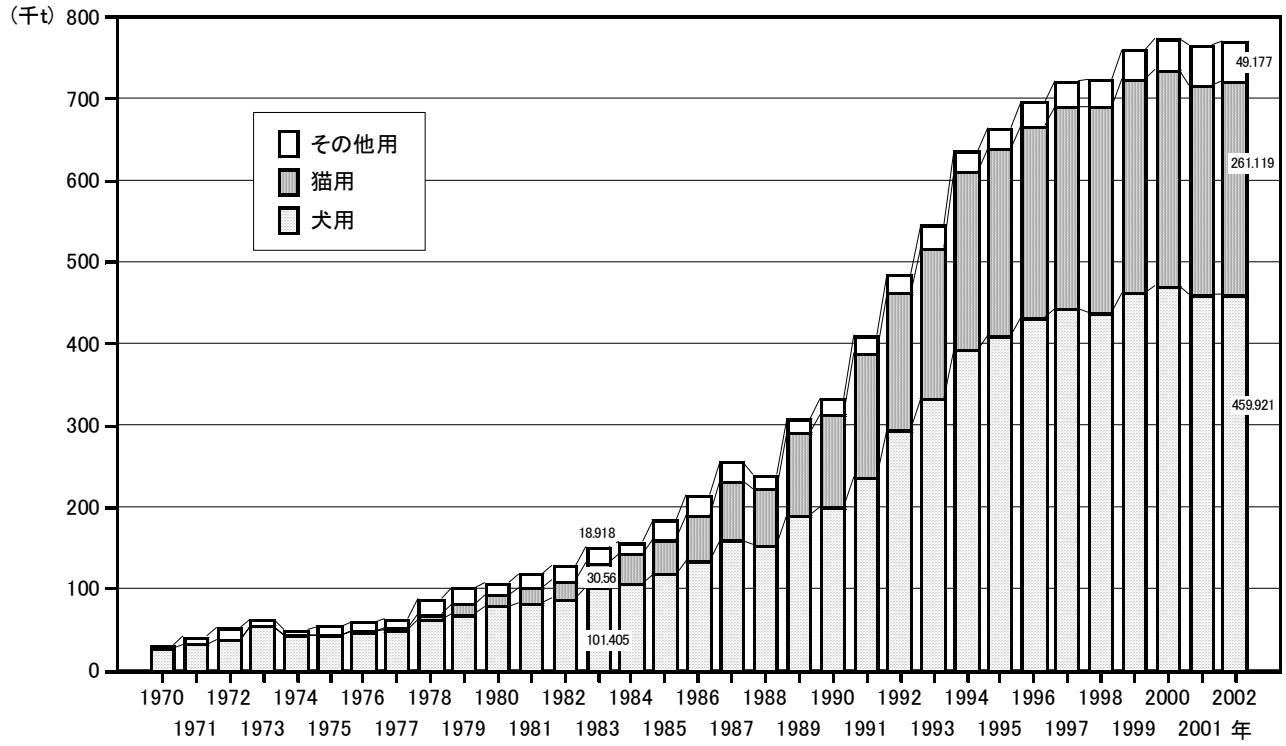



資料：(財)日本衛生材料工業連合会　紙おむつNews.36,47

**図6-4-12　紙おむつの生産量の推移**

### 6.4.3.5　ペット関連用品をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減

犬・猫をはじめとするペットに関する，ペットフードなどの市場は，最近のおよそ30年間で拡大が著しい（図6-4-13）。日本で初めてドッグフードが生産されたのは1960(昭和35)年であり，猫用缶詰は1969(昭和44)年に登場した。また，パルプ製の猫用のトイレ砂が発売されたのは1975(昭和50)年である。それ以前は，犬・猫の大半を屋外で飼育し，餌として人間の食べ残しや非可食部などを与えていた。ペットフードの普及は増加傾向で推移し，2002(平成14)年度



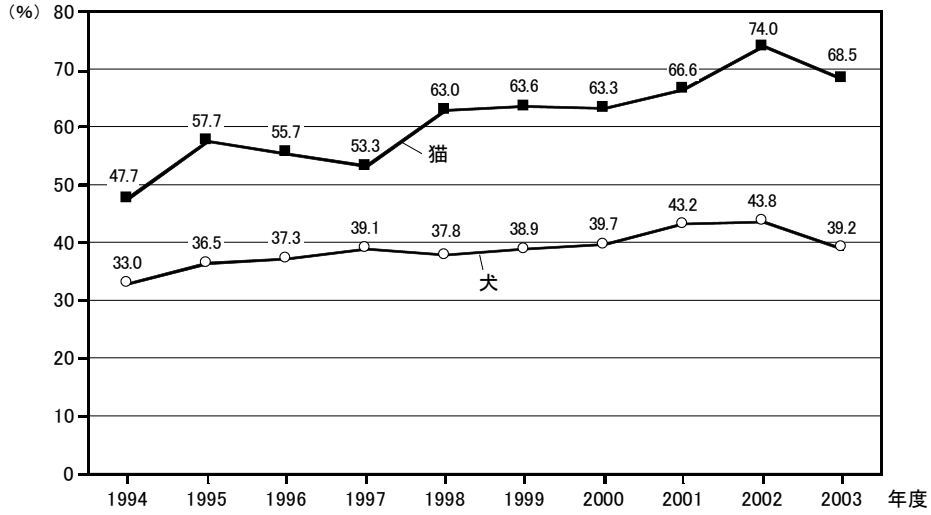

資料：ペットフード産業実態調査(農林水産省)

出典：ペットデータ年鑑（1997,2002：野生社），平成13,14年度ペットフード産業実態調査

**図6-4-13　ペットフードの用途別流通量の推移**

は犬が約39%，猫が約69%となっている（図6-4-14）。

ペットフードの普及によって，缶詰などの容器包装がごみとして発生拡大している。また，ペットフード以外の猫用トイレ砂やトイレシートなどの使い捨て商品の発生拡大もみられる。



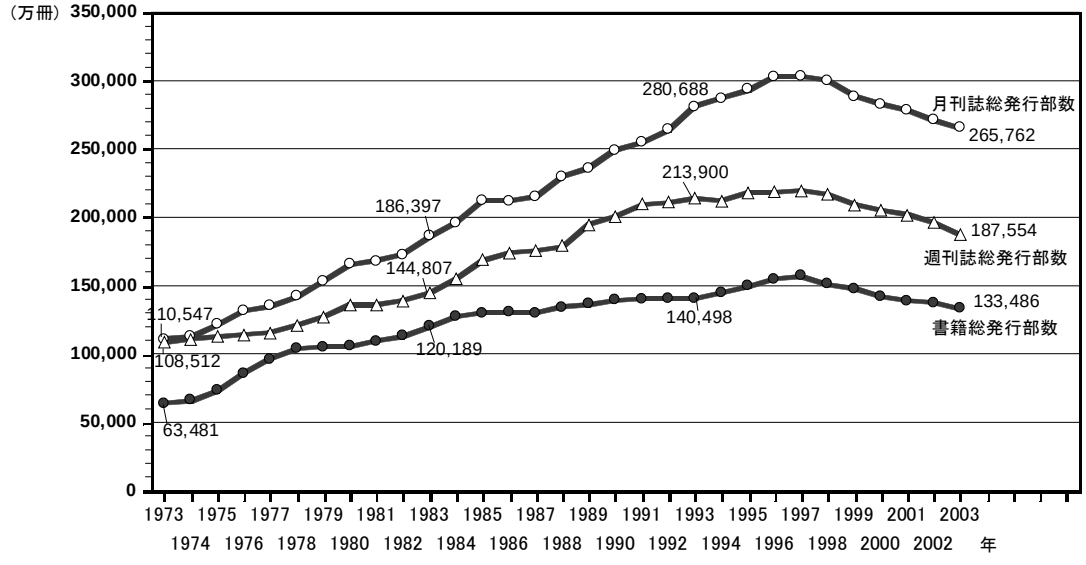

資料：ペットデータ年鑑（1997,2002：野生社），ペットフード工業会ＨＰ

**図6-4-14　ペットフード普及率推定値の推移**

### 6.4.3.6　情報媒体物をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減

情報化の進展により，多様な情報媒体物が登場した。従来は，紙が主流であったものが，ＣＤ・ＤＶＤ・ビデオテープなどのプラスチック製の本体に磁気等の媒体が付加されたもの，テレビ・ラジオなどの電波，インターネットなどの媒体が普及している。これらは，媒体の転換としてだけではなく，情報量の増加にともなう発生拡大として増加が続いている状況である。最後に登場したインターネットは，それ自体はごみとして廃棄対象となるものではないが，情報の保存のためには磁気媒体等が必要となっている。

紙製の情報媒体物については，例えば書籍の出版点数は1996～1997年頃をピークに減少傾向を示しているものの，1973(昭和48)年の63,481万冊から2003(平成15)年には133,486万冊と，2倍以上の増加となった（図6-4-15）。雑誌についても，書籍と同様の傾向となっている。一方，代表的な紙製の情報媒体物である新聞については，発行部数が横ばいないしは微減になってい




資料：出版年鑑2004（(社)日本書籍出版協会）

**図6-4-15　書籍・雑誌の出版点数の推移**

るが，紙面数の増加もあり，新聞用紙生産量は2002(平成14)年まで増加傾向であった（表6-4-7)。新聞用紙自体は軽量化が進んでおり，全体的には発生拡大と発生抑制の効果が相殺された状態である。

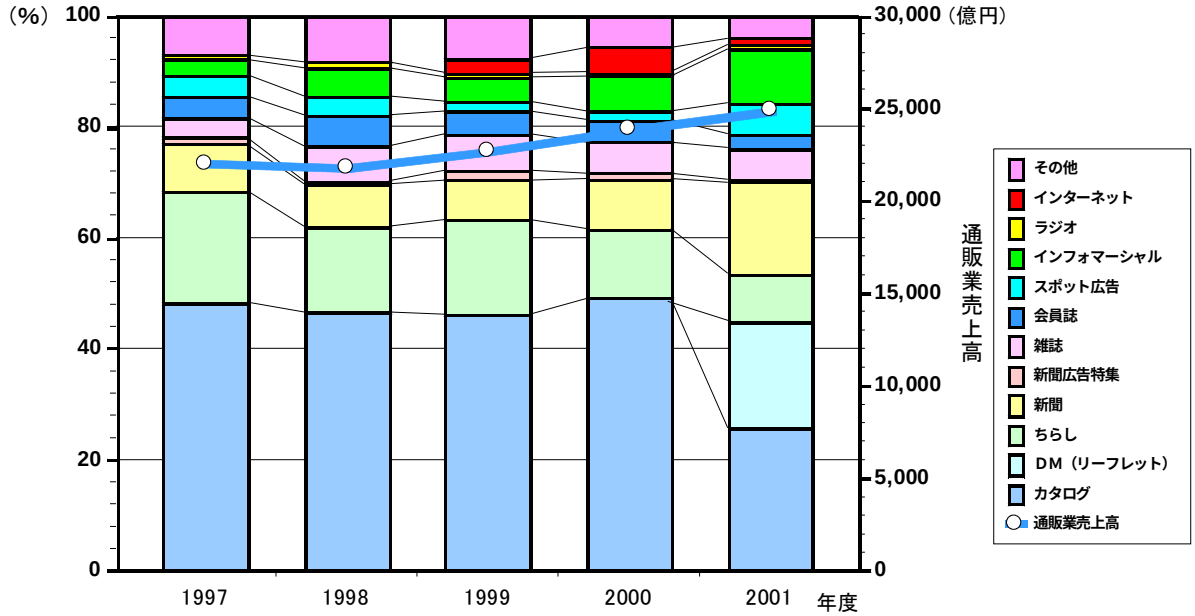
消費生活に伴う情報媒体としては，通信販売のカタログやダイレクトメールをはじめとする商品情報の媒体がある。通信販売の業界団体である社団法人日本通信販売協会の発足は1983(昭和58)年であり，この頃までに通信販売という業態が一定の発展を遂げている。

通信販売に関する情報媒体をみれば，2001(平成13)年度は新聞，インフォマーシャル（テレビ等）が増加している（図6-4-16)。ごみの発生が予想される新聞・雑誌を除く紙製の媒体（カタログ，DM，ちらし）が広告費に占める比率は減少傾向にあるが，売上高自体は増加傾向にあり，ごみの発生抑制にはなっていないと考えられる。なお，インターネットはランニングコストが比較的安価なため，他の媒体よりも広告費としての比率が低いが，通信販売の媒体としての優位性が高く，今後さらに活用が増えると考えられる。

**表6-4-7　新聞発行部数および新聞用紙の状況**

| 年 | 新聞発行部数(部) | 新聞用紙国内総生産量(t) | 用紙の種類別構成比率 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 超々軽量紙(40グラム) | 超軽量紙(43グラム) | 軽量紙(46グラム) | 普通紙(49グラム) | 重量紙(52グラム) |
| 1993（平成 5) | 52,433,451 | 3,241,505 | － | 74.5% | 23.5% | 1.2% | 0.8% |
| 1994（平成 6) | 52,600,502 | 3,260,330 | － | 81.1% | 17.1% | 1.0% | 0.8% |
| 1995（平成 7) | 52,854,538 | 3,429,114 | － | 81.5% | 16.3% | 1.1% | 1.1% |
| 1996（平成 8) | 53,555,803 | 3,502,479 | － | 85.8% | 12.0% | 1.1% | 1.2% |
| 1997（平成 9) | 53,765,074 | 3,565,020 | － | 87.2% | 10.6% | 1.0% | 1.1% |
| 1998（平成10) | 53,669,866 | 3,634,203 | － | 89.3% | 8.8% | 1.1% | 0.9% |
| 1999（平成11) | 53,757,281 | 3,646,655 | － | 91.1% | 6.9% | 1.2% | 0.8% |
| 2000（平成12) | 53,708,831 | 3,801,988 | 2.1% | 90.8% | 5.2% | 1.1% | 0.8% |
| 2001（平成13) | 53,680,753 | 3,832,428 | 5.3% | 86.2% | 6.1% | 1.1% | 1.3% |
| 2002（平成14) | 53,198,444 | 3,936,058 | 5.5% | 84.2% | 7.9% | 1.1% | 1.3% |
| 2003（平成15) | 52,874,959 | 3,852,553 | 5.6% | 84.8% | 7.2% | 1.1% | 1.3% |

資料：(社)日本新聞協会経営業務部調べ




注）インターネットは1999(平成11)年度から，DM(リーフレット)は2001(平成13)年度からの調査対象である。

資料：通信販売ファクトブック2003年版（(社)日本通信販売協会　(2003)）

**図6-4-16　日本通信販売協会会員企業の広告費の媒体別割合**

### 6.4.3.7　食料品をめぐる発生抑制，発生拡大，転換増・減[24)]

近年，外食や調理済み食品が低価格になって日常的なものとなったこと，単身者の増加や女性の社会進出などにより，家庭における調理は簡略化・省略化される方向にあり，その結果，家庭ごみ中の厨芥類は減少傾向にある。厨芥類の中では京都市における例を表6-4-7に示すように，調理くずの割合が小さくなり，食べ残しの割合が増加している。

家計の飲食等への支出と外食産業市場規模から算出した外食率［(外食産業市場規模）／（(家計の食料・飲料・煙草支出－煙草販売額）＋（外食産業市場規模))］は，1975(昭和50)年に27.8%であったものが，2002(平成14)年は36.3%となった（図6-4-17)。また，食の外部化率［((外食産業市場規模）＋（料理品小売業)）／（(家計の食料・飲料・煙草支出－煙草販売額）＋（外食産業市場規模）＋（料理品小売業))］は28.4%から43.6%に5割増となった。

家計消費からみても，調理済み食品を購入（いわゆる中食）する回数が，主食的なもの以外で1986(昭和61)年に100世帯当たり年間11,778回であったものが2002(平成14)年には15,791回に増加した（図6-4-18)。主食的調理食品についてはさらに増加率が高く，1986(昭和61)年に100世帯あたり年間2,484回であったものが2002(平成14)年に7,510回と3倍になった。

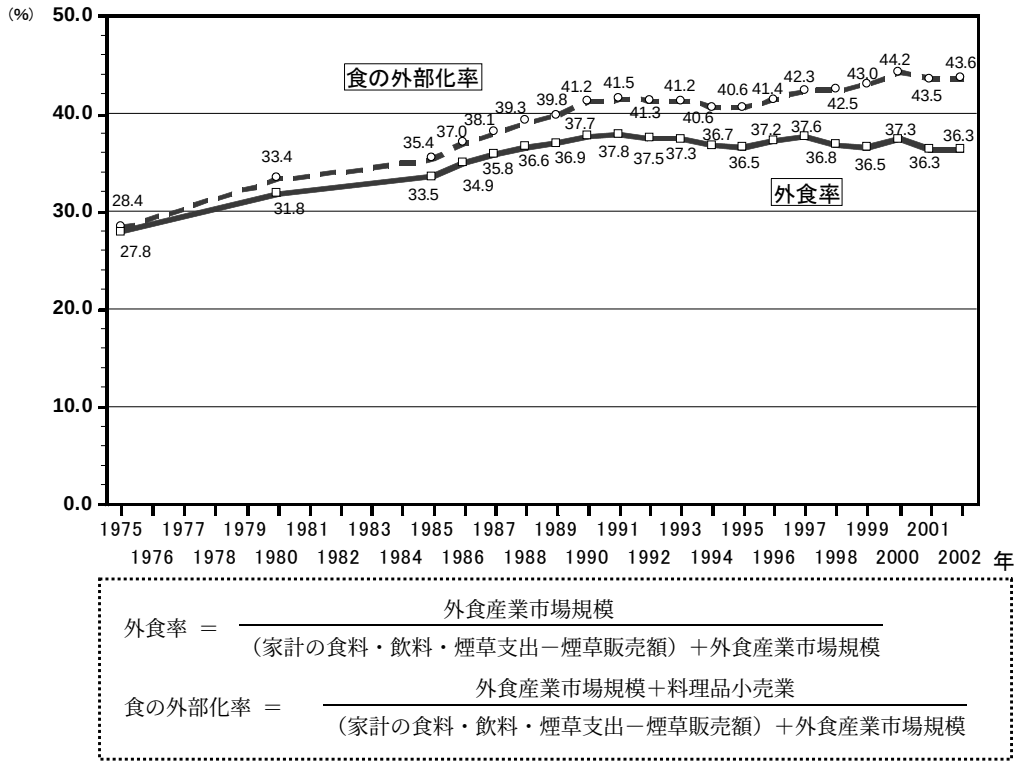
食の外部化（外食化・中食化）により，調理くずに関しては，家庭では発生抑制になっている。しかし，調理くず自体が無くなった訳ではなく，飲食店や食品加工工場などの事業系ごみに移行したといえる。加工食品は容器包装を伴っており，それらの容器包装については発生拡大が生じている。また，食べ残しの増加についても，発生拡大になっている。

**表6-4-8　京都市における家庭ごみ中の厨芥類の内訳の推移**

（%）

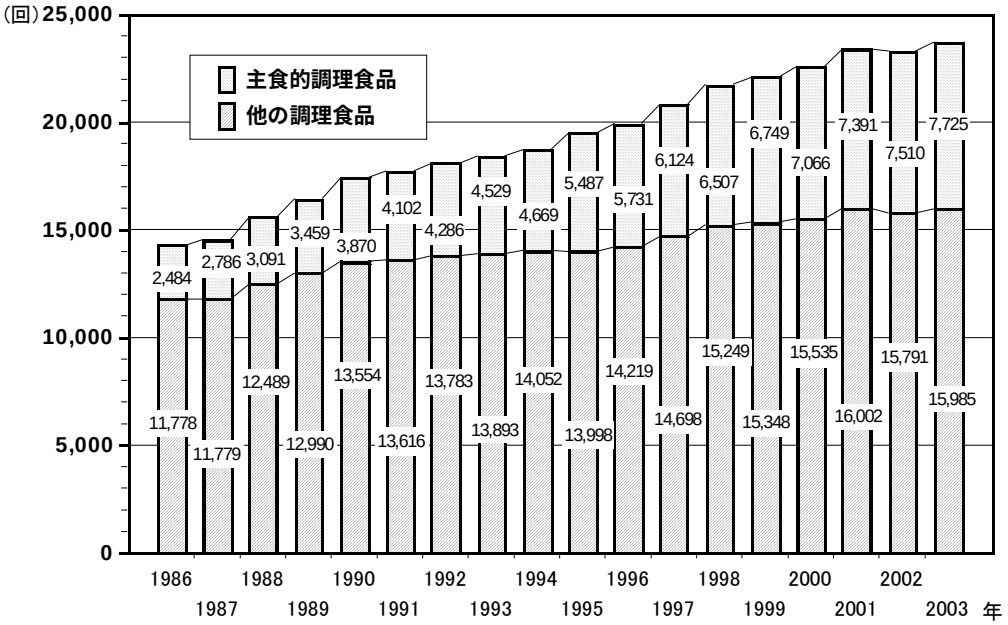
| 組成 | | 1981年(昭和56) | 1992年(平成4) | 1997年(平成9) | 2002年(平成14) |
|---|---|---|---|---|---|
| 調理くず | 野菜の皮 | 6.7 | 6.3 | 6.9 | 10.2 |
| | 野菜くず,芯 | 10.7 | 8.3 | 18.5 | 15.4 |
| | 果物の皮 | 14.2 | 12.1 | 13.7 | 15.8 |
| | 果物のくず,芯 | 7.0 | 2.5 | 2.4 | 1.6 |
| | 魚の骨など | 4.0 | 3.4 | 1.6 | 2.2 |
| | 鳥獣の骨など | | | 0.1 | 0.2 |
| | 貝殻 | | | 1.5 | 0.4 |
| | 卵殻 | 2.9 | 1.9 | 2.3 | 1.6 |
| | その他(分類不能) | 14.3 | 18.4 | 5.8 | 8.1 |
| | 小計 | 59.8 | 52.9 | 52.8 | 55.5 |
| 食べ残し | 手つかず厨芥 | 9.4 | 13.9 | 13.4 | 11.1 |
| | パン類 | 2.4 | 1.4 | 1.8 | 0.6 |
| | 菓子類 | | | 0.1 | 0.6 |
| | 肉類 | 1.7 | 1.4 | 1.1 | 0.5 |
| | 野菜類 | 14.3 | 1.6 | 6.0 | 5.2 |
| | ご飯つぶ | | 0.9 | 2.8 | 5.4 |
| | 魚介類 | | 18.3 | 0.9 | 2.3 |
| | 果物類 | | | 0.5 | 1.0 |
| | 麺類 | | | 1.0 | 1.1 |
| | その他 | | | 8.1 | 11.0 |
| | 小計 | 27.8 | 37.5 | 35.7 | 38.8 |
| 食品外 | ティーバッグ | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 0.5 |
| | 茶がら | | | 0.9 | 3.0 |
| | コーヒー | | | 0.3 | 0.9 |
| | たばこの吸い殻 | 5.3 | 4.2 | 0.5 | 0.0 |
| | その他不純物 | | | 3.1 | 0.5 |
| | 小計 | 7.8 | 6.9 | 7.3 | 4.9 |
| 流出水分 | | 4.6 | 2.7 | 4.2 | 0.8 |
| 合計 | | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

出典：京都市家庭ごみ細組成調査報告書（2003）




資料：内閣府：国民経済計算報告（家計の食料・飲料・煙草支出）
(財)外食産業総合調査研究センター：外食産業市場規模（外食と調理食品の市場規模）
(社)日本たばこ協会調べの輸入品を含む煙草販売額
出典：(財)外食産業総合調査研究センター：外食産業統計資料集 2004年版

**図6-4-17　外食率および食の外部化率の推移**




注）調査対象は,農林漁家世帯を除く全国の二人以上の世帯

資料：総務省統計局：家計調査年報（各年）

**図6-4-18　中食食品（弁当・総菜類等）の購入頻度の推移（100世帯あたり年間回数）**

以上，概ね過去40年以内に限って，一部の容器包装や消費財の発生抑制，発生拡大や転換増・転換減の動向を概観した。なお，以上の内容については，参考文献やデータの資料・出典として示した文献等以外に，当該消費財の製造企業，容器包装使用企業や業界団体のインターネットホームページ，広報誌等に紹介された記事から情報を得た。

## 6.5　家庭系ごみ用途別詳細組成を用いたごみ発生抑制等の動向把握[25,26)]

ごみ中の用途別詳細組成を期間をおいて観察・測定することにより,「発生抑制」「発生拡大」「転換増・減」の定量的な傾向が把握できる可能性がある。ここでは，2003(平成15)年度とその20年前である1983(昭和58)年度の2時点について，家庭系ごみ用途別詳細組成調査の結果を比較することで，その間のごみの発生抑制，発生拡大，転換増・減の傾向の把握を試みた。用いた用途別詳細組成調査の結果は，1980(昭和55)年度から京都市で実施されている京都市家庭ごみ細組成調査であり，1983(昭和58)年度は同調査の方法論がある程度確立された時期（調査開始年度から5年目）である。なお，ここで取り上げた京都市家庭ごみ細組成調査は，京都市から筆者が所属する機関に委託されて実施したものであり，筆者も調査実施・報告書作成に参加している。

### 6.5.1　京都市におけるごみ収集および用途別詳細組成調査

#### 6.5.1.1　京都市におけるごみ収集区分[27)]

1983(昭和58)年度当時は，大型ごみを除いて家庭ごみの分別収集が行われておらず，2回／週の混合収集であった。ただし，1974(昭和49)年7月から，市内11箇所のモデル地区で家庭ごみの分別収集のテスト実施としてびん・缶のコンテナ収集を行っており，このモデル地区での収集は1996(平成8)年10月に空きびん分別収集が全市で実施されるまで継続した後，全市での空き缶・空きびん収集に統合された。空き缶分別収集は，1987(昭和62)年4月に上京区，中京区，東山区で開始され，その後順次対象区を拡大して1992(平成4)年9月に左京区に拡大して全市実施が完了した。

2003(平成15)年度の家庭ごみの収集区分は，定期収集（可燃ごみ：2回／週），資源ごみ収集（缶・びん・ペットボトル：1回／週），小型金属収集（1回／月）を全市で実施しており，一部地域（各区概ね1,000世帯ずつ合計約14,000世帯）でその他プラスチック製容器包装のモデル収集を行っている。また，大型ごみは電話申込制により有料で収集している。ペットボトルの収集および大型ごみの有料制は1997(平成9)年10月に開始された。また，小型金属収集は2002(平成14)年10月に開始された。

#### 6.5.1.2　用途別詳細組成調査の方法

1983(昭和58)年度，2003(平成15)年度とも，調査対象地域，サンプリング方法，分類方法，測定方法等について，ほぼ同様の手法で用途別組成詳細調査を行った。調査対象地区は同一の3地区（町屋住宅地区，戸建て住宅地区，中高層住宅地区）であり，各地区50世帯以上を目途に，合計で概ね200世帯を対象とした。

排出者がごみ集積場所へごみを排出した時点（早朝～収集時間まで）で，家族人数や排出頻度等のヒアリングを行い，ごみ袋とヒアリング調査票の双方に同じサンプル番号をつけて照合可能な状態でごみ袋をサンプリングした。サンプリングしたごみは，トラックで分析場所に運搬し，排出された袋ごとに重量・容積を測定した後，ごみ袋を展開し，分類して分類区分ごとに重量・容積等を測定・記録した。分類項目は，成分別組成12区分（プラスチック類，紙類，繊維類，ゴム・皮革類，草木類，木片類，ガラス類，金属類，陶磁器類，厨芥類，その他可燃・準可燃，その他不燃）に分類し，それぞれを，ごみとなる前の使用用途によって7区分（商品，使い捨て商品，ＰＲに利用されたもの，容器・包装材，事業所で使用されたもの，その他，食料品・流出水分等）に分類した。さらに，各成分・用途別の組成について，排出が多く見られる項目を中心に細分類項目を設け，全体として1983(昭和58)年度は約210項目，2003(平成15)年度は約350項目（びんの色別分類の項目数を除く）に分類した。

調査対象とした分別収集区分は，1983(昭和58)年度が定期収集ごみ（混合ごみ），2003(平成15)年度が家庭ごみ（可燃ごみ），資源ごみ，小型金属の3区分で，2003(平成15)年度の3区分を合わせると1983(昭和58)年度の定期収集ごみの内容と一致すると考えられる。各々の収集区分について，1収集日のごみを調査対象とした。

分類および測定は，地区別・収集区分別に実施し，1983(昭和58)年度は3地区の測定結果の合計値から組成割合を算出した。2003(平成15)年度については，測定データを収集区分別に7日分のごみ量に換算した後，可燃ごみのデータを資源ごみおよび小型金属の調査対象人口相当量に補正した上で3収集区分を合計し，家庭系ごみの組成割合を算出した。

調査時期，サンプリング対象およびサンプリング量は，次のとおりである。

［1983(昭和58)年度調査のサンプリング対象およびサンプリング量］

調査は，1983(昭和58)年10月に実施した。ヒアリングを実施し，ごみをサンプリングした世帯数は191世帯であった。なお，1地区でびん・缶のモデル分別収集を実施していたことから，それについても測定を行い，世帯数と貯留日数を補正して定期収集ごみの調査データに加えた。調査を行った定期収集ごみ量は362袋，1,149.1kg，モデル分別収集の補正後の調査量は17.5kgであった。

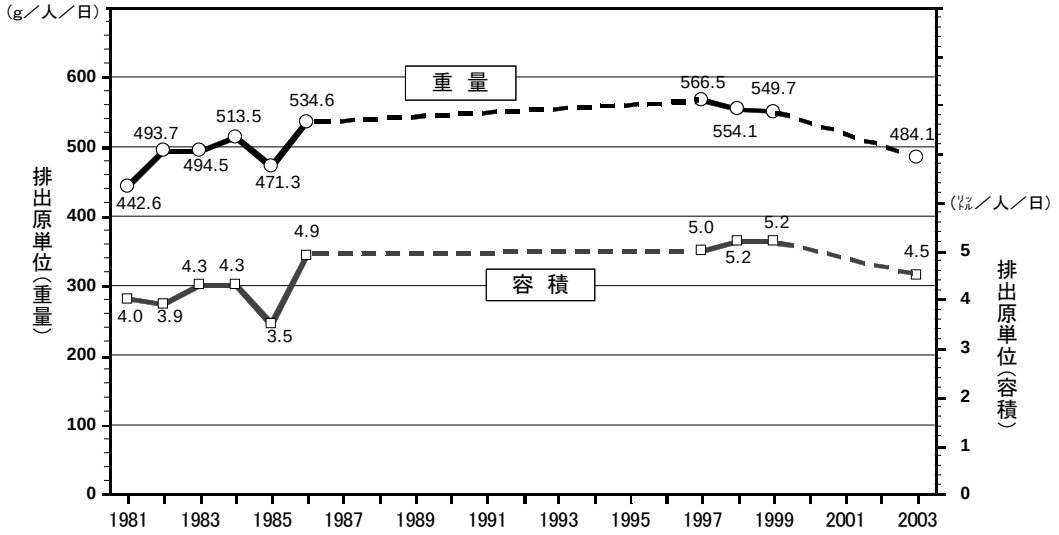
［2003(平成15)年度調査のサンプリング対象およびサンプリング量］

調査は，2003(平成15)年10～11月に実施した。ヒアリングを実施し，可燃ごみをサンプリングした世帯数は187世帯であった。また，資源ごみおよび小型金属については，可燃ごみに関するヒアリング対象者が利用するステーションに排出された全ての資源ごみ・小型金属を調査対象とした。調査を行った可燃ごみ量は275袋, 854.1ｔ, 資源ごみ量は448袋, 413.2kg, 小型金属の量は21袋，30.0kgであった。

### 6.5.2　20年間のごみ排出量および組成の変化

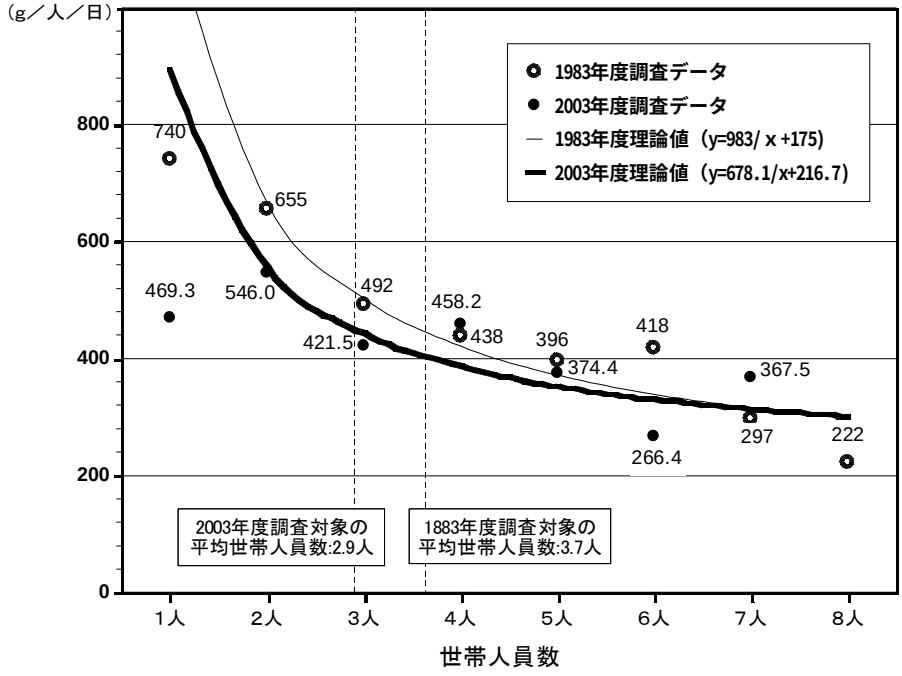
京都市家庭ごみ細組成調査では，家庭から排出された時点で，排出者に家族人数と排出頻度をヒアリングし，排出されたごみと対応させて1人1日あたりの排出原単位を算出している。家庭系ごみ全体の排出原単位の推移は，図6-5-1のとおりである。なお，調査は1980(昭和55)年度から毎年実施しているが，収集区分の変更に伴って資源ごみに関するヒアリング調査を行っていない年度があり，その時期のデータは欠損している。排出原単位は徐々に増加したものの，近年，減少傾向がみられ，1983(昭和58)年度の494.5g／人／日と比較すると2003(平成15)年度は484.1g／人／日と約10g減少している。容積は重量に比べて近年の減少が少なく，1983(昭和58)年度の4.3ℓ／人／日からは2003(平成15)年度で4.5ℓ／人／日と増加している。

その間，調査対象世帯の世帯人員数は図6-5-2に示すように1983(昭和58)年度調査で3.7人であったものが2003(平成15)年度調査で2.9人と減少している。世帯人員数が少ないほどごみ量が大きくなる傾向があるが，実際には，排出原単位が減少していることから，最近のごみ減量傾向は実際の数値以上であると考えられる。




注）1987～1996,2001,2002年度は資源ごみのヒアリング調査を実施していないためデータが欠損している。

**図6-5-1　京都市家庭ごみ細組成調査における家庭系ごみ排出原単位の推移**




注）理論値は，2～7人世帯の世帯人員数と排出原単位の実測データから最小二乗法により算出した

**図6-5-2　京都市家庭ごみ細組成調査における世帯人員数とごみ排出原単位の変化**

組成割合をごみ排出原単位に乗じて得た成分別および使用用途別の排出原単位について，1983(昭和58)年度と2003(平成15)年度の比較を，図6-5-3と図6-5-4に示した。

成分別での大きな変化は，重量についての厨芥類の減少と紙類の増加，容積についてのプラスチック類の増加と紙類の減少である。特に厨芥類は重量で211.6gから185.9gへと約26g減少しており，ごみ排出原単位全体の減少の大きな要因になっていると考えられる。厨芥類の減少の原因としては，外食化や調理済み食品・加工食品の利用の増加で調理くずが排出されにくくなったことが想定される。一方，プラスチック類の容積は，1.5 ℓから2.1 ℓに増加している。

使用用途別では，重量・容積とも商品が減少し，使い捨て商品が増加している。また，

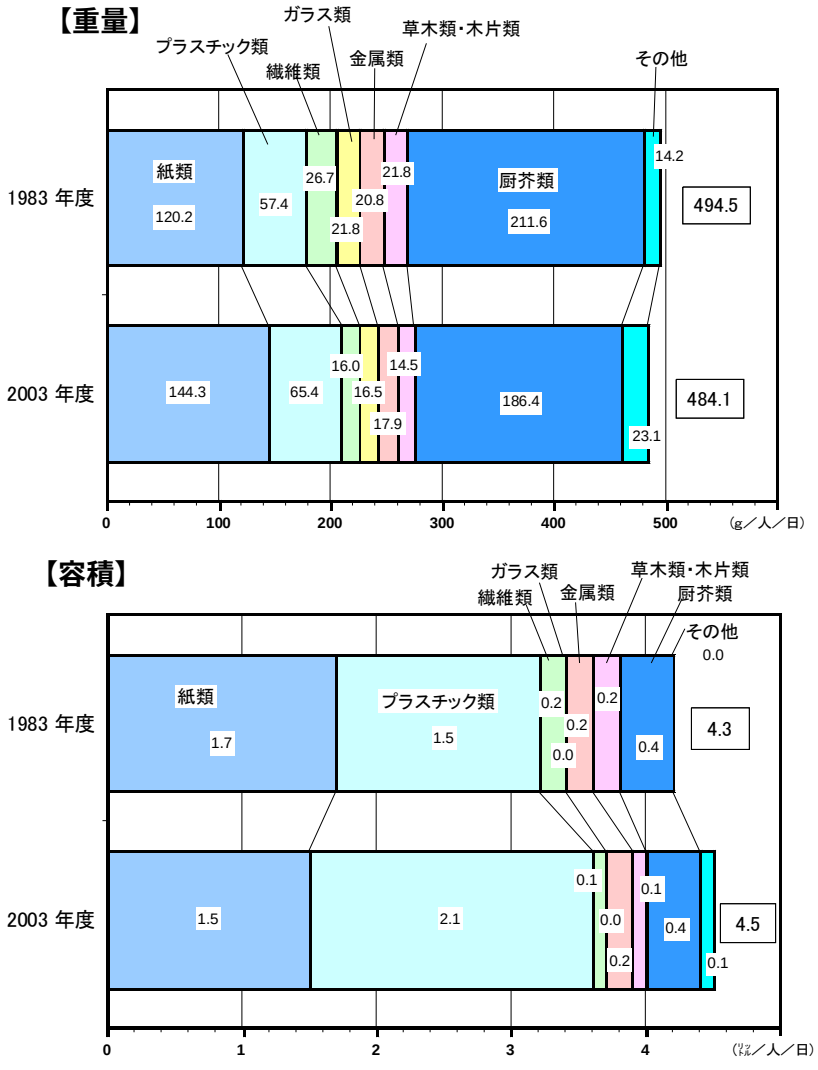



**図6-5-3　家庭ごみ細組成調査での成分別排出原単位の変化**

容器・包装材は重量が減少しているが，容積はやや増加した。

使い捨て商品は1983(昭和58)年度調査で12.4gであったものが，2003(平成15)年度調査では43.6gと30g以上増加している。6.5.3で示すように，使い捨て商品の増加量の20gが紙おむつである。容器・包装材は，ガラス製容器からのプラスチック製容器への転換，紙製容器包装やプラスチック製容器包装の軽量化などで重量が減少したものと考えられる。

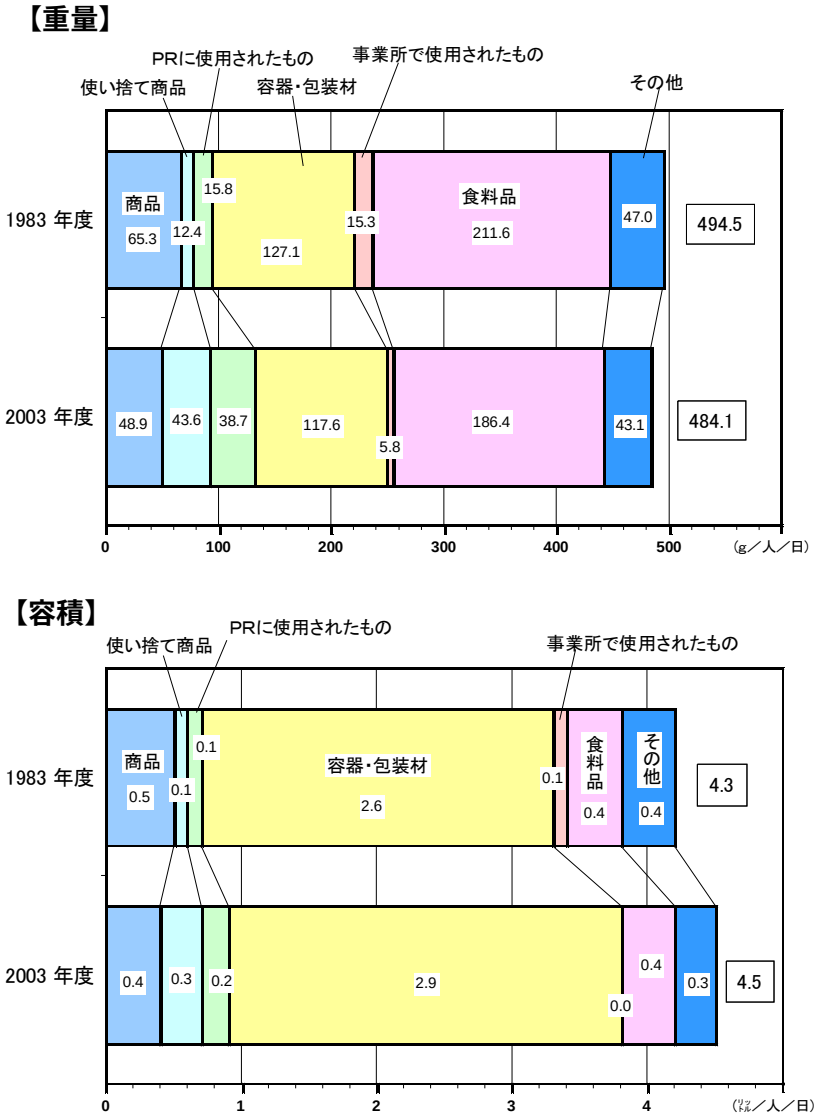



**図6-5-4　家庭ごみ細組成調査での使用用途別排出原単位の変化**

### 6.5.3　用途別詳細組成の変化と発生抑制・拡大，転換増・減

成分別・使用用途別の詳細な組成項目での1人1日当たりの排出原単位について，2003(平成15)年度調査と1983(昭和58)年度調査の差が大きなもの(2.5gおよび30mℓ以上の増減がみられた項目)は図6-5-5および図6-5-6のようになった。

重量では，ＰＲ用紙類や紙おむつ，手を付けていない食料品などの増加が特に大きかった。6.5.2で厨芥類の減少を示したが，その内訳は，手を付けていない食料品の増加が17.1g／人／日である一方，一般厨芥（流出水分を含まない）の減少が30.9g／人／日であった。厨芥類を一括した場合はこの差が明らかにならないが，内訳をみると，今後の厨芥類の減量の方向性として堆肥化も重要であるが，それ以上に手を付けていない食料品への対処が必要であることがわかる。

容積では，食料品のパックの増加が約321mℓと著しく，反面，透明生鮮トレイと発泡生鮮トレイが合わせて約89mℓ減少していた。トレイは生鮮魚介類や生鮮肉類の容器としての利用が多いが，それらの購入が少なくなり，調理済み食品の容器としての利用が多いパックに入った食品を多用するようになったことがうかがえる。飲料水ペットボトルは約172mℓ増加していた。容積が減少したものには，紙製の容器・包装材が多かった。

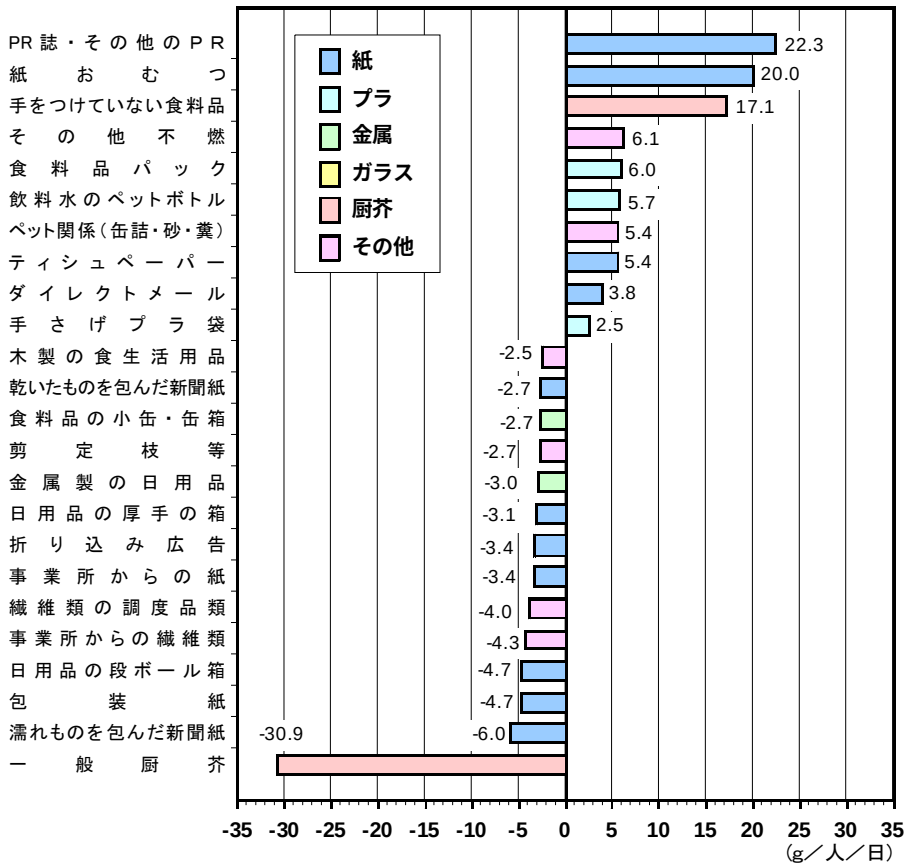



**図6-5-5 変化が大きかった用途別詳細組成項目（2003年度の1983年度に対する重量の増減）**

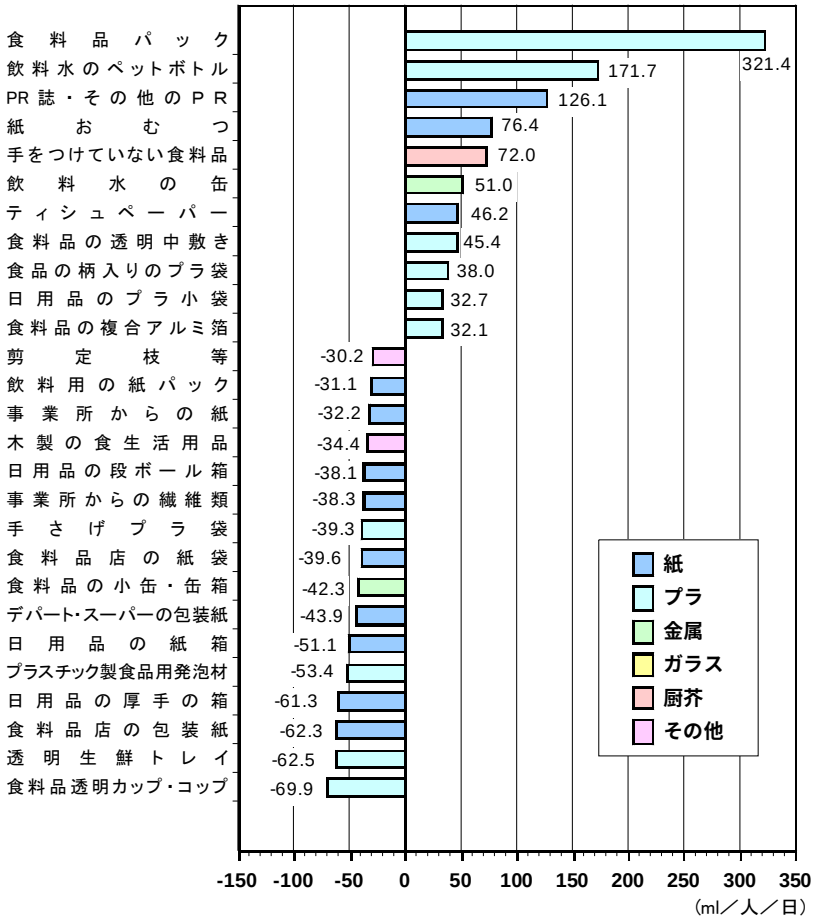



**図6-5-6 変化が大きかった用途別詳細組成項目（2003年度の1983年度に対する容積の増減）**

## 6.6 考察

本章では，家庭ごみの量・質の変化を，発生抑制，発生拡大，転換増・減という観点でとらえ，モデル化を試みた。また，その状況を，具体的な品目についての生産・消費実態の整理から定性的に検証した。さらに，用途別組成詳細調査によってごみ中の具体的な品目の量を把握し，20年の間隔を隔てた2時点を比較することで，発生抑制，発生拡大，転換増・減によって生み出されたごみの姿の格差を明らかにした。

20年を経て，ＰＲ用紙類，紙おむつ，手を付けていない食料品，飲料水用プラボトルなどが増加している一方，一般厨芥，新聞紙，包装紙等が減少した。これらは，生産・消費の統計データの推移などからも想定可能な変化である。それを定性的に把握するために，6.4で生産統計情報等を整理した7群の消費財等について，6.5で把握した用途別詳細組成調査結果の20年の変化とその変化を生んだ要因を表6-6-1に整理した。一方で，ごみの変化要因が生活にもたらした利点なども無視できないため，同表に合わせて示した。

**表6-6-1　家庭ごみ排出原単位の変化と変化要因**

| | 用途別詳細組成の主な変化 | 生産統計等から把握可能なごみの変化要因 | 変化要因がもたらした生活面の利点等 |
|---|---|---|---|
| 容器包装（飲料容器を除く） | 容器・包装材<br>14.5g/人/日減少<br>82.8ml/人/日増加 | ○プラスチック製容器包装の増加<br>○食料品・調味料びん等の小型化・ワンウェイ化 | ・容器包装の軽量化で，持ち運びが楽になる<br>・プラスチック製容器包装の利用で，紙製容器包装等に比べて密閉性・防水性が高まる |
| 日用消耗品（ごみとなるものは主として容器） | 日用品プラボトル<br>0.5g/人/日減少<br>6.1ml/人/日減少 | ○洗剤等のコンパクト化<br>○身体洗浄剤の販売量の増加 | ・コンパクト化で買い物時の負担が減少する<br>・コンパクト化で置き場が少なくてすむ<br>・身体洗浄剤の選択肢が増える |
| 飲料容器 | 飲料水プラボトル<br>5.7g/人/日増加<br>171.7ml/人/日増加 | ○缶の増加<br>○ペットボトル入り飲料の出現<br>○びんの減少<br>○茶系飲料やミネラルウォーターなどの販売 | ・好みの飲料を手軽に入手できる<br>・ケース買いの配達サービスがみられない<br>・小型ペットボトルの持ち歩きで飲み切る必要が無い<br>・水道水を沸かす手間を省くことができる |
| 衛生用紙 | 紙おむつ<br>20g/人/日増加<br>76.4ml/人/日増加<br>ティシュペーパー<br>5.4g/人/日増加<br>46.2ml/人/日増加 | ○トイレットペーパーの使用増加<br>○ティシュペーパーの使用増加<br>○ティシュペーパーのコンパクト化 | ・タオル･ハンカチ･布巾を洗濯する手間を省くことができる<br>・布おむつを洗濯する手間を省くことができる<br>・コンパクト化で買い物時の負担が減少する<br>・コンパクト化で買い置きのスペースが少なくてすむ |
| ペット関連用品 | ﾍﾟｯﾄ関係<br>5.4g/人/日増加<br>26.3ml/人/日増加 | ○ペット用缶詰の出現<br>○ペット用トイレシート・トイレ砂などの出現 | ・ペットの世話が簡便になる<br>・ペットの健康管理が的確にできる |
| 情報媒体物 | 新聞紙<br>2.4g/人/日減少<br>8.3ml/人/日減少<br>PR誌・その他のPR<br>22.3g/人/日増加<br>126.6ml/人/日増加 | ○新聞紙の軽量化<br>○書籍・雑誌の出版点数の増加 | ・書籍・雑誌の選択肢が増える<br>・新聞の貯留スペースが少なくてすむ |
| 食料品 | 一般厨芥<br>30.9g/人/日減少<br>1.6ml/人/日増加 | ○外食化の進展<br>○中食の利用の増加 | ・調理の手間を省くことができる<br>・手軽に美味しいものを食べることができる |

## 6.7　おわりに

本章では，不用物発生量を減量し，ごみとして処理するものの内容をより良いものとすることを最終的な目的とし，そのための不用物発生量の変化に対する考え方を整理し，不用物発生量の変化を説明するためのモデルを提案した。モデルは，不用物発生量の変化を，ごみとなる前の段階について，発生抑制や発生拡大，転換増・減が生じていることを説明するものである。これらの概念については6.3において，

〇発生抑制・・・・・不用物中に有ったものの量が，代替品への転換などがなく減少する状況
〇発生拡大・・・・・不用物中に無かったものが，不用物として出現し，増加する状況
〇転換増／転換減・・既に，不用物中に有ったものが，他の材質や機能の代替品に変わる場合の量の増減

と定義し，いくつかのごみのカテゴリーについて，生産・消費の動向を踏まえて発生抑制，発生拡大，転換増・減の状況を検証した。

本章で，発生抑制，発生拡大，転換増・減が複雑に影響し合って，ごみ量の増加や減少が生じることが説明できたが，実際にその複雑な影響がどのように生じているか，どれだけ生じているか，また，今後どのようになるかということについては，具体的に示すことができなかった。このように，ごみは複雑なものであるが，ごみの発生制御や管理を適正に行い，ごみからみた望ましい生産・流通のあり方を提案していくためには，発生拡大や発生抑制，転換増・減が良い方向に進んでいるのかどうかを検証する必要がある。例えば，新製品を開発し，販売する場合に，それがごみの発生拡大にならないか，発生抑制や転換減につながるものなのかを検討して，発生抑制や転換減になればそれを普及させていくという施策を持たなければならない。

筆者は，不用物の発生量を制御するためには，発生抑制を考えるだけではなく，発生拡大や転換増・減も考える必要があるという強い思いから，本論を展開した。筆者の生家は，曾祖父の代には筆問屋であった。1886(明治19)年にアメリカから鉛筆が大量輸入され，1888(明治21)年に国内で量産が始まり，学校で鉛筆が使われるようになってすぐに一般に普及すると，毛筆は筆記具としての地位を失った。家業も，構造不況業種となり，細々と小売をするのみになった。

研究の過程で，容器包装の歴史を調べる機会を得て，容器包装の盛衰を筆記具の盛衰と比べて考えた。平城京の木簡にも墨書があり，紙がない時代から（中国では2千数百年前から）使われてきた筆であるが，100年余り前に鉛筆になり，鉛筆はシャープペンシルやボールペンに取って代わられ，ワードプロセッサーが出現し，今では，そのワープロも廃れてパーソナルコンピュータを筆記具として利用するようになった。容器包装はどうであろう。大昔は木の葉や竹の皮，木・藁・竹の細工物を包装資材としていた。缶詰・びん詰めは200年，レトルトパウチは35年，ペットボトルはまだ20年である。木箱は高級贈答品用となり，新聞紙で果物や野菜，まして豆腐を包むことはほとんどなくなった。

幸い，筆は現在でも，書道や絵手紙の専門家・愛好者によって，筆記具としての立場を保っている。“筆”記具という言葉にも残っている。それは，筆が日本や中国の文化や芸術の中で重要な役割を担っていたためであろう。それでは，変化を続けるごみの中で，消えていくもの，新たに生まれて拡大するもののうち，どれだけのものが本当に人々の暮らしを豊かにしてくれるのだろう。本当に，ごみにしなければならないものは，どれだけなのだろう。

本当にごみにしなければならないものが何かは，国や地域社会や個人的な価値観によって多様であるに違いない。筆者は，筆者なりの答えをまだ持ちあわせない。今，多くのものの運命は，技術革新と人の好みの移ろいやすさにかかっている。本当にごみにしなければならないものを確かめるために，これからも，用途別詳細組成調査をはじめとするごみの観察，生産・消費実態の観察を続けなければならないのだと感じている。

**【第6章の参考文献】**


1）環境省：平成13年版循環型社会白書，pp9～16（2001）
2）北畠能房，中杉修身，西岡秀三，原沢英夫：家計の購入・廃棄行動に関する実証的研究，地学研究，第11巻，pp185-199（1981）
3）大森友也，寺島泰：家庭廃棄物の発生に係る消費財消費構造の解析，廃棄物学会論文誌，第7巻，第2号，pp58-67（1996）
4）金森有子，藤原健史，松岡譲，上野智史：家庭の消費財選好とごみ発生のモデリング，環境衛生工学研究，第16巻，第3号，pp19-24（2002）
5）汝宜紅，田中勝，古市徹，小泉明：地域特性と廃棄物発生構造との関連分析，都市清掃，第49巻，第214号（1996）
6）Daskalopoulos，Badr，Probert：Municipal solid waste: a prediction methodology for the generation rate and composition in the European Union countries and the United States of America, Resources, Conservation and Recycling，№24，pp155-166（1998）
7）福岡雅子：家庭廃棄物の発生構造とそのモデル化に関する研究－衣料，日用品の消費に基づいて－，京都大学卒業論文（1985）
8）福岡雅子：家庭における食品系ごみの発生構造に関する研究，京都大学修士論文（1987）
9）松藤敏彦，田中信壽：家庭系ごみ流れの推定に関する研究，廃棄物学会論文誌，第11巻，第4号（2000）
10）大阪府環境保健部環境局：ごみ減量化に関する調査報告書（1989）
11）寝屋川市：寝屋川市一般廃棄物処理基本計画（1994,2001）
12）大東市：大東市一般廃棄物処理基本計画（1996）
13）奈良市：循環型地域社会構築のための奈良市一般廃棄物処理基本計画（1999）
14）大津市：一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（2001）
15）豊中市：第2次豊中市ごみ減量計画－とよなか・へらそーや33プラン－（2003）
16）高槻市：高槻市一般廃棄物処理基本計画（2002）
17）森宏(編)：食料消費のコウホート分析－年齢・世代・時代－，専修大学出版会（2001）
18）資源循環指標調査検討委員会：「資源循環指標調査検討委員会」報告書　資源循環指標策定ガイドライン（2002）
19）特許庁：技術分野別特許マップ「フィルム包装技術」(2000)
20）茂木幸夫，山本敞，太田静行：ぜひ知っておきたい食品の包装，幸書房（1999）
21）西村尚：飲料用容器の材料及び製造法の変遷，http://www.jsme.or.jp/mpd/1.pdf
22）日本ガラスびん協会ＨＰ（http://www.glassbottle.org/archives/arch01/torikumi/retabin/retabin05.html）
23）東洋製罐株式会社：エコリポート2001（2001年環境報告書）（2001）
24）後藤久美子，福岡雅子：食の外部化が家庭ごみに及ぼす影響に関する一考察，第6回廃棄物学会研究発表会講演論文集（1995）
25）京都市清掃局：家庭ごみ細組成調査報告書（1983）
26）京都市清掃局：家庭ごみ細組成調査報告書（2003）
27）京都市環境局：平成15年度　環境局事業概要（2003）

# 第７章　結語

## 7.1　結論

本研究は，家庭でごみとなる消費財について，不用になる前の使用用途（利用分野や容器包装か商品かといった類型），形状，商品が容器包装に入れられた時点が生産段階か販売段階であるかといった付加過程，資源化に関する特性などの属性で詳細に分類して重量・容積等を把握した「用途別詳細組成」を中心的素材に据えて，その調査手法と活用方法についての論を展開した。用途別詳細組成調査の標準的手法を提案するとともに，用途別詳細組成調査を実施して得られたデータを用いて，ごみ減量やごみ処理事業に有意義な知見を得た実証的研究の成果を示し，用途別詳細組成の活用方法と不用物の発生制御・管理に対する有効性を提起した。また一面では，本論文は，筆者が20年に渡ってごみの中身を眺め続けた経験から，調査手法を改良し，ごみを観察し，測定結果や統計データを分析して得た事項について，現時点での到達点を整理したものである。

データや理論中心の科学に対する批判として「スルメを見てイカがわかるか」という文言が語られている[1)]。スルメ，すなわち情報化してしまったものを重視し，実際に生きている生身のイカのことをわかったように思う状況に疑問に呈しているのである。筆者にとっては，この比喩は埒外なものであった。なぜならば，筆者が見てきたのはスルメでもイカでもなく，おそらくごみとして捨てられているはずのイカの臓物であったからである。捨てられたイカの臓物を見て，元のイカやスルメの善し悪しを考え，イカの臓物をおいしく食べる方法や肥料として利用する方法がないかを考えようとしたのである。それは，筆者が研究生活の端緒についた時に，自らの生活や経済社会の中で，元のイカに比べて捨ててしまうイカの臓物が多すぎるのではないかという，漠然としたバランス感覚を持ったためである。

そして20年が過ぎた。残念ながら，20年の時間を経て，ごみは増加し，ごみ質は多様なものに変化した。筆者自身もその間，多くのごみを発生させた。削減の努力はしてきたつもりであるが，ざっと計算すれば，資源化した物も含めて1人1日1000gとして，20年で7.3ｔになる。我々の生活は，様々なものをごみとして捨てることを前提に成り立っている。ただし，その中には，本当に捨てなければならないものと，捨てずにすむものがあるにちがいない。過去の人が見ても，未来の人が見ても，これをごみとして捨てるのはおかしいと考えるものを捨ててはいないか。用途別組成詳細調査は，それを確かめる基礎的な方法であると思う。

以下に，各章の概要と得られた結論をまとめた。

第2章では，従来のごみ組成調査についての歴史的経緯と研究等の事例について整理を行い，それらを踏まえつつ，用途別詳細組成調査の方法について検討した。何をいつどのように抑制するかというごみの発生制御・管理方策の具体的な推進や，効果の予測などについて，計画的なごみ発生制御を行うためには，ごみとなるものの使用用途や容器・包装材等の付加過程別に組成が把握されていることが望ましい。また，ごみ処理に関する計画諸元の決定，住民啓発への利用，ごみに関する施策の評価などについての基礎情報として用途別詳細組成を利用することも有効である。そこで，これらの用途別詳細組成の活用方向を念頭に，標準的な調査方法を提案した。

第3～5章は，2章で提案した方法による用途別詳細組成調査を活用し，アンケート調査や統計情報の解析を組み合わせて実施した実証的研究の成果を報告した。

第3章では，ごみ排出時の透明・半透明袋制のごみ減量効果を明らかにし，排出袋に関する施策導入検討の基礎的情報を得るために，透明・半透明袋制を導入した大阪府枚方市の導入前後の家庭系ごみについて，用途別詳細組成調査を行い，排出ルール改正によるごみ質の変化を解析した。

同時に，ごみ有料化の導入が比較的少ない人口10万人以上の京阪神圏都市を対象として，ごみ

収集量等の統計情報によって家庭系ごみ排出原単位を分析し，透明・半透明袋制導入都市と有料化や指定袋制の導入都市のごみ減量状況の比較を行った。その結果，ごみ減量効果には，自由排出＜透明・半透明袋制＜透明・半透明袋以外の袋制（指定袋制等）の大小関係が見られた。さらに，枚方市のごみ収集量等の統計情報から，透明・半透明袋制でのごみ減量が，集団回収量の増加，系外への移行・自然減によるものであることが推定できた。これらの調査・分析から，透明・半透明袋制が，ごみ減量効果を発揮していること，特に，厨芥や古紙回収対象品，容器・包装材で減量効果が高いことを明らかにした。

第4章では，2000(平成12)年度から完全施行された容器包装リサイクル法に対応して市町村で分別収集が導入されつつあるその他プラスチック製容器包装について，モデル実施および全市実施を行った場合の収集量原単位やごみ質等の変化を把握し，分別収集の方法等による違いを検討した。検討に際して，既に分別収集を導入した大阪府寝屋川市で導入前後に用途別詳細組成調査を行うとともに，分別収集導入都市等へのアンケート調査によって分別方法や導入時の状況，収集量実績値を把握・解析した。

その結果，行政区域全体でその他プラスチック製容器包装の分別収集を導入した場合（全市実施）は，行政区域の一部でモデル的に導入した場合（モデル実施）に比べて収集量原単位が大きくなる傾向があることが明らかとなった。原因として，モデル実施と全市実施における住民啓発方法や住民への協力要請内容の違いが，収集量原単位に影響を与えていることが想定できた。特に，導入前後の用途別詳細組成の比較で，全市実施時にはモデル実施時に比べて住民の協力が高まり，プラボトル，パック・トレイ等については，重量で７割以上が適正に分別排出されることが確認できた。

第5章では，プラスチック製容器包装の分別収集があり，排出容器が指定袋でない大阪市および寝屋川市で用途別詳細組成調査を実施し，家庭から排出されたごみ中のレジ袋の実態を把握し，削減の方向性について検討した。

その結果，ごみ中のレジ袋の実態として，枚数比で72～74%が何かを入れて捨てられたレジ袋（二次利用袋），残りの26～28%は空袋であることが把握できた。また，二次利用袋を，排出容器（持ち出し袋）と何かを入れて排出容器の中に捨てられたレジ袋（小口まとめ袋）に分けると，ごみ中のレジ袋の12～14%が持ち出し袋であった。小口まとめ袋は，排出容器（親袋）に直接入れられるもの（子袋）だけではなく，子袋に入れられる孫袋，さらにその中の袋…がある。測定結果では，親袋1袋当たり子袋4.2袋，孫袋1.1袋，曾孫袋0.2袋が用いられ，約66%の小口まとめ袋に湿った厨芥が入れられていた。

測定結果からの試算によって，ごみ中のレジ袋の削減可能性を検討し，使用抑制および薄肉化を進めた場合，現状に比べて重量で55～57%のレジ袋が削減可能であることがわかった。

第6章では，不用物発生量を減量し，ごみとして処理するものの質を管理することを最終的な目的として，不用物発生量の変化に対する考え方を整理し，不用物発生量の変化を説明するためのモデルを提案した。モデルは，ごみとなる前の段階を含めて，発生抑制や発生拡大，転換増・減が生じていることを説明したものである。このモデルにおける考え方を念頭に，発生抑制，発生拡大，転換増・減の状況を検証するために，いくつかの消費財のグループについて，生産・消費の動向を整理するとともに，京都市における1983(昭和58)年と2003(平成15)年の用途別詳細組成を比較し，20年間の変化の解析を試みた。

モデルの定量的な検証は現段階では不十分であるが，不用物の発生量を制御するためには，発生抑制を考えるだけではなく，発生拡大や転換増・減についても考えることが重要であり，そのためには本研究で示したモデルの考え方を適用することが有効であるといえる。

本研究を通じて，用途別詳細組成の調査手法について，できる限り調査の不透明性や測定誤差，集計に必要な情報の取り漏らし，集計方針の誤りなどを減らし，目的に合った調査結果を得るための方法を示すことができた。また，実証的研究の中でその手法を用いて調査を行い，用途別詳

細組成がごみの発生制御・管理に実際に役立つことを証明できた。これにより，用途別詳細組成がごみの発生制御・管理についての計画策定・事業化に役立つ基礎的情報として重要なものであることを明らかにした。実証的研究の中では，社会実験によって事業者・市民への啓発や要請などによるごみの発生抑制の可能性を示唆することもできた。

さらに，ごみの発生メカニズムに関与している消費者・生産者の動向を踏まえ，ごみの発生制御のためには，発生抑制だけではなく，発生拡大や転換を考え，ごみの実質的な減少につながる社会システムづくりやリサイクル制度の導入を進めるべきであることを提示することができた。

## 7.2 今後の課題

本論文では，用途別詳細組成の標準的な調査方法を提案した。図や文章にしてしまえば，2.4に記載したとおりである。しかし，適切かつ確実に調査を実施するためには，実際の調査経験の積み重ねとそこから生まれる改善・改良，また，ごみを注意深く見る意識が必要であろう。それを今後，ごみの観察を通じて不用物発生の制御やごみ処理システムの提案を進めていこうとする研究者・実務者に正しく伝えることが，筆者にとっての大きな課題と考える。

本研究では用途別詳細組成調査を用いて，ごみの観察，社会実験などを進め，生産・消費の動向も踏まえつつ，ごみへの対処のあり方を模索した。しかし，まだ類似の研究が少なく，知見の蓄積が不足している。そこで，様々な都市で実施されている用途別詳細組成調査やごみに関する社会実験などについて，他の都市が参考として活用できるように比較研究や関連情報のデータベース化も進めていく必要がある。

本論文は，いわば，筆者が20年間観察し続けた家庭系ごみとそれを取り巻く状況の取りまとめである。ただし，筆者とごみとの付き合いは20年で終わるものではない。この先も変化するであろう社会経済システムや技術について，再び年々の知見の蓄積を行い，10年，20年の時を経て我々が選択していく生き方の方向が誤りではないかを検証し，より良い方向を模索したいと考えている。

**【第7章の参考文献】**

1) 養老 孟司，茂木 健一郎：スルメを見てイカがわかるか！，角川書店（2003）

# 補論　日本におけるごみ減量計画の歴史と展望

6.2.2でごみ減量目標値の設定に用途別詳細組成を用いる方法を示した。目標値設定以外にも，ごみ減量施策の推進のための基礎的情報としての用途別詳細組成の役割は大きい。ただし，そのためには調査結果そのものがあればよいのではなく，調査結果などの科学的根拠に基づく計画が策定され，その計画に沿った取り組みが実行される必要がある。

本論(1～7章)では，用途別詳細組成調査を研究の中心に据えて論を展開したため，ごみ減量計画について十分に言及することができなかった。そこで，補論として，ごみ減量計画について，その成立過程と今後の方向性について述べ，用途別詳細組成調査結果を反映させるべきごみ減量計画のあり方について考察した。

## 補.1　ごみ減量および市町村の廃棄物処理計画に関する歴史的経緯[1)]

### 補.1.1　ごみ減量，排出抑制，発生抑制等の法的位置づけの変遷

20世紀の日本における清掃事業の目標の変遷を，石川が図補-1-1のように整理している[2)]。さらに，21世紀初頭の現在は，循環型社会の形成が目標となっているといえる。目標が切り替わる時点では，法律の制定・改正等が行われている。ただし，法律の制定・改正時に大きく考え方が変わるのではなく，社会情勢などの背景から，次段階の目標に対する機運が高まり，それに対応して法律が変更されているといえる。近年の法律の策定時には，旧厚生省の生活環境審議会や環境省の中央環境審議会，旧通商産業省・経済産業省の産業構造審議会などで検討され，通達・通知等による既存法の運用で法律等の制定や改正までをつないでいる。

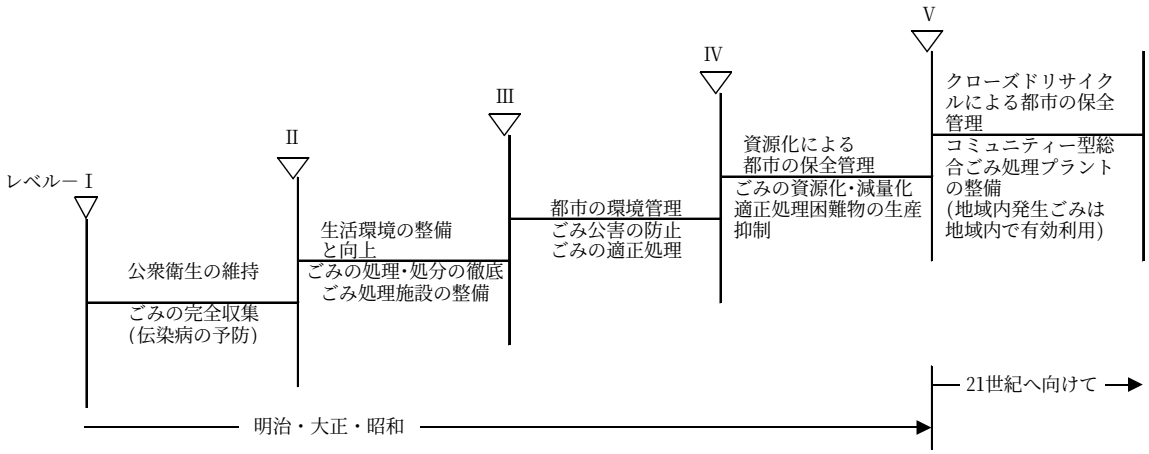



**図 補-1-1　清掃事業の目標とその歴史的変遷[2)]**

廃棄物に関する法律等におけるごみ減量の位置づけを以下に整理し，表補-1-1にまとめた。

1900(明治33)年に「汚物掃除法」が制定されて，汚物収集と処分が市の義務と定められ，1954(昭和29)年制定の「清掃法」を経て，1970(昭和45)年制定の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法)」で，市町村が一般廃棄物の処理の責務を負うことが定められた。1991(平成3)年の廃棄物処理法の改正時に，市町村の責務（第4条1項）について，「市町村は，つねに清掃思想の普及を図るとともに，廃棄物の処理に関する事業の実施にあたつては，職員の資質の向上，施設の整備及び作業方法の改善を図る等その能率的な運営に努めなければならない。」という条文が「市町村は，その区域内における一般廃棄物の減量に関し住民の自主的な活動の促進を図り，及び一般廃棄物の適正な処理に必要な措置を講ずるよう努めるとともに，一般廃棄物の処理に関する事業の実施に当たつては，職員の資質（以下，同文)」と改正された。従前の清掃して清潔

## 表 補-1-1 廃棄物に関する法律等における計画およびごみ減量の位置づけの変化

| 時期 | 法制度の動向など | 計画に関する考え方 |
|---|---|---|
| 1900(明治33)年 | 「汚物総除法」制定 | |
| 1951(昭和26)年 | | |
| 1954(昭和29)年 | 「清掃法」制定 | 「一定の計画」にしたがってごみの収集・処理を行う |
| 1963(昭和38)年 | 「生活環境施設整備緊急措置法」制定（焼却施設への国庫補助開始） | |
| 1966(昭和41)年 | 「構造指針」制定 | |
| 1970(昭和45)年 | 厚生省生活環境審議会答申<br>「都市・産業廃棄物にかかる処理処分の体系及び方法について」 | |
| | 通商産業省産業構造審議会<br>中間報告 | 廃棄物の種類および量、処理処分の現状を十分には握したうえで、廃棄物の分別、収集、運搬、資源化、処理処分に関する合理的なトータルシステムを確立し、実施にうつす |
| | 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」制定 | 区域内の廃棄物の処理について「一定の計画」を定める |
| 1971(昭和46)年 | ごみ戦争（東京都　杉並区vs江東区） | |
| 1972(昭和47)年 | 「廃棄物処理施設整備緊急措置法」制定 | (焼却処理施設整備の遅れ) |
| | 東京都豊島区で、再生可能ごみの分別排出運動開始 | |
| 1973(昭和48)年 | | 【白書】今後ますます増大すると考えられる廃棄物については、環境への負荷を軽減するよう人間が自らの手でこれを計画的に処理していくようなシステムを人間活動の中に組み込んでいかなければならない。 |
| 1975(昭和50)年 | ごみ非常事態宣言（広島市） | |
| 1976(昭和51)年 | 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」改正 | |
| 1977(昭和52)年 | 一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について（環整95号）通知 | 一般廃棄物処理計画として、収集・運搬計画、中間処理計画、最終処分計画について定めることを示す |
| | 「構造指針」改定 | (都市化による最終処分場確保難) |
| | 都市廃棄物の分別収集による選別適正処理及び廃棄物の資源化適性処理のための廃棄物総合処理資源化事業の施設整備を開始 | |
| 1981(昭和56)年 | | |
| 1990(平成2)年 | 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第6条第1項に規定する一般廃棄物の処理に関する計画について」通知 | 一般廃棄物処理基本計画は10～15年の計画とし、概ね5年ごとに見直すこと、計画で定めるべき事項の明示 |
| 1991(平成3)年 | 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」改正 | |
| | 「再生資源利用促進法」制定 | |
| 1992(平成4)年 | | |
| 1993(平成5)年 | | |
| 1995(平成7)年 | 「容器包装リサイクル法」制定 | 自治体の分別収集計画および特定事業者の再商品化計画の策定が法律で位置づけ |
| 1997(平成9)年 | 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」改正 | |
| 1998(平成10)年 | 「家電リサイクル法」制定 | |
| 2000(平成12)年 | 「循環型社会形成推進基本法」他６法制定 | 循環型社会形成推進基本法により，循環型社会形成推進基本計画の策定が国に義務づけ |

| | ごみ減量に対する考え方 | |
|---|---|---|
| | (衛生的処理) | 1900年 |
| | 【経済安定本部資源調査会報告】日本の工業原料資源問題に対処すべき基本的態度の１つとして、「自然の統一性を破壊しかつ他資源の利用に損害を及ぼすような利用方法を改め、むしろ自然の循環法則に積極的寄与を与えるような方策を考える」（平成4年環境白書に掲載） | 1951年 |
| | | 1954年 |
| | | 1963年 |
| | | 1966年 |
| | 【答申】より大きな規模での環境サイクルの人為的コントロールが必要＝大規模な海面埋立等 | 1970年 |
| | 【中間報告】大量に生じてきた各種の廃棄物については、基本的には分別による収集を行ない、適切な処理をし、できるだけ資源化を図ったのち、物質の自然循環系にのせて処分をするべきであり、そのため、物質循環の速度を減速または加速などして環境受容能力の拡大を図る必要がある<br>有用物の回収利用という資源化を含む適切な処理処分の技術を開発実用化しなければならない | |
| | 【廃棄物処理法】事業者の責務<br>〇事業活動で生じた廃棄物の再生利用を行い減量に努める<br>〇製品、容器等が廃棄物となった時に適正な処理が困難にならないようにする | |
| | | 1971年 |
| | 【白書】廃棄物の再生利用を図ることにより、資源の利用効率が高まり最終廃棄物発生量が減量し、汚染へのポテンシャルを低減することができる。 | 1972年 |
| | 【白書】生産過程から排出される汚染因子ばかりでなく、製品またはサービスの使用、利用、廃棄の面からの汚染が広がっている<br>(自然の浄化能力に依存したわが国全体の廃棄物処理のメカニズムが適切に作用しなくなってきた) | 1973年 |
| | | 1975年 |
| | | 1976年 |
| | | 1977年 |
| | | |
| | (施設における資源化技術の開発) | |
| | 【白書】廃棄物の増大に対してその有効利用を進めるとともに中間処理による焼却、脱水、乾燥を行い減量化の努力が行われている<br>家庭等における廃棄物の排出を抑制するための資源の節約のより一層の促進が必要である | 1981年 |
| | | 1990年 |
| | 【廃棄物処理法】廃棄物の発生抑制<br>(【白書】廃棄物の減量化≠焼却による減量) | 1991年 |
| | 事業者によるリサイクルの促進 | |
| | (【白書】ＬＣＡという用語が初出) | 1992年 |
| | (【白書】ＬＣＡの解説) | 1993年 |
| | 市民・事業差・行政の役割分担による容器包装のリサイクル | 1995年 |
| | リサイクルに関する規制緩和（再生利用認定制度） | 1997年 |
| | | 1998年 |
| | 優先順位：①発生抑制、②再使用、③再生利用、④熱回収、⑤適正処分 | 2000年 |

を保つという思想だけではなく，ごみ減量の取り組みの推進が強く求められるようになったことを背景としている。1991(平成3)年の改正では上記の他に，市町村が策定する一般廃棄物処理計画に関する条文の中で「一般廃棄物の排出の抑制のための方策」という言葉が用いられ，また，法の目的（第1条）自体にも「廃棄物の適正な分別」や「再生」という用語が加えられた。ただし，この時点ではまだ市町村の処理対象量を減らす“排出抑制”という考え方をとっていたといえる。

経済面の状況としては，1990(平成2)年にバブル崩壊が起こり，それまでの右肩上がりの経済成長が下落の方向に転じている。しかし，バブル期のごみの増加が顕著であり，1980年代の後半には，市町村で資源ごみ分別収集等のごみ減量対策が導入され始め，国でも審議会の場などでごみ減量，リサイクルについての検討が行われた。その成果が，1991(平成3)年の廃棄物処理法改正や同年制定された「再生資源の利用の促進に関する法律（再生資源利用促進法）」[3)]となっている。

再生資源利用促進法は，具体的に業種や品目を指定して，製品の設計段階から再生利用を考えた製品づくりや製造工程での再生資源の利用を促進することを目的としたもので，“リサイクル”を前面に掲げた最初の法律であった。

1991(平成3)年の廃棄物処理法改正を受け，1992(平成4)年に厚生省生活環境審議会廃棄物処理部会廃棄物減量化・再生利用専門委員会の報告書「ごみの減量化・再利用対策の推進について」がとりまとめられ，その中で排出抑制，再生利用の促進が強く示された。ここで示された“排出抑制”の中には，過剰包装の抑制，流通包装廃棄物の排出抑制，使い捨て容器の使用抑制，製品寿命の長寿命化など，発生抑制の概念を持つものが含まれていた。

1994(平成6)年に策定された環境基本計画では，人と環境の望ましい関係について「環境は，大気，水，土壌及び生物等の間を物質が循環し，生態系が微妙な均衡を保つことによって成り立っている」と解釈され，「循環」が長期的な目標として位置づけられた。さらに，同計画の廃棄物・リサイクル対策に関する施策の展開内容の中で，「第1に廃棄物の発生抑制，第2に使用済製品の再使用，第3に回収されたものを原材料として利用するリサイクルを行い，それが技術的な困難性，環境への負荷の程度等の観点から適切でない場合，環境保全対策に万全を期しつつ，エネルギーとしての利用を推進する。最後に，発生した廃棄物について適正な処理を行うこととする。」という対応の順序が示された。

これらの方向性を受け，まず，1995(平成7)年に「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（容器包装リサイクル法）」が制定され，容器包装という特定の用途に用いられて捨てられるごみを対象としたリサイクルが，関係する事業者及び市町村に役割を分けて義務づけられた。続いて，1998(平成10)年にエアコン，テレビ，冷蔵庫，洗濯機の4品目を対象とした「特定仮定用機器再商品化法（家電リサイクル法）」が制定された。

市町村では資源化・リサイクルを中心としたごみ減量・排出抑制を進めたが，他方，焼却によるダイオキシン類発生の問題への対処も必要となり，より一層のごみ減量が求められることとなった。ダイオキシン類に対しては，1999(平成11)年にダイオキシン類対策関係閣僚会議によりダイオキシン対策推進基本指針が策定され，同年，ダイオキシン類対策特別措置法が制定された。ダイオキシン対策推進基本方針では，「使い捨て製品の製造・販売や過剰包装の自粛，製品の長寿命化等を図るなど製品の開発・製造段階，流通段階での配慮の促進，国民の生活様式の見直し等により，廃棄物の発生抑制に努めるとともに，使用済製品の再使用（リユース）や廃棄物の再生利用，再生資源の回収利用やリサイクルを推進する」ことがダイオキシン対策の項目の1つとして示された。

2000(平成12)年は，1991(平成3)年に続く大きな変革点であった。「循環型社会形成推進基本法」が制定され，同法を上位とする法体系の中で，「再生資源利用促進法」が「資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）」に改正され，各種個別リサイクル法として「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）」「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（食品リサイクル法）」や「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律

（グリーン購入法）」が制定された。2年遅れて，「使用済み自動車の再資源化等に関する法律（自動車リサイクル法）」も制定された。

「循環型社会形成推進基本法」では，循環型社会のイメージを示すとともに，法の対象となる廃棄物等で有用なものを“循環資源”と定義し，処理の優先順位を①発生抑制，②再使用，③再生利用，④熱回収，⑤適正処分と明確化している。各種個別リサイクル法も，循環型社会形成推進基本法の主旨に則り，発生抑制や再使用についての事項を設けている。また，国の計画として，循環型社会形成推進基本計画の策定を義務づけた。

### 補.1.2 廃棄物処理計画の法的位置づけの変遷[4)]

市町村による長期的な一般廃棄物処理計画の策定が法律で位置づけられ，義務づけられたのは，第6条が次ページのように改められた1991(平成3)年の廃棄物処理法の改正による。ただし，それ以前にも，法律や厚生省通知等によって計画的なごみ処理の実施が求められていた。

「清掃法」では，第6条で「市町村（特別区の存する区域にあつては，都。以下同じ）は，特別清掃地域内の土地又は建物の占有者によって集められた汚物を，一定の計画に従って収集し，これを処分しなければならない。その収集及び処分は，政令で定める基準に従い，衛生的に行われなければならない。」と定められていた。“計画”という用語が使われているが，収集頻度や収集ルートを定める事業実施計画を指しているものと解釈でき，清掃法の制定以前から，ごみ収集や処分の事業実施のために，各市町村が何らかの実施計画を持って取り組んできたものと想像できる。なお，国レベルでは，「廃棄物処理施設整備緊急措置法」に基づいて1963(昭和38)年に廃棄物処理施設整備計画が策定され，その後，2003(平成15)年まで9次にわたって同計画が策定されている。

「清掃法」に代わって「廃棄物処理法」が制定された1970(昭和45)年時点では，“計画”に対する考え方は清掃法時代とほぼ同じで，第6条に「市町村は，その区域（市町村長が政令で定める基準に従い指定する区域を除く。）内における一般廃棄物の処理について，一定の計画を定めなければならない。」と示されていた。

法律や政省令では，“一定の計画”の内容が規定されず，1977(昭和52)年に，厚生省環境衛生局水道環境部長から各都道府県知事に通達された「一般廃棄物処理事業に対する指導の強化について（環整94号 昭和52年11月4日）」の中で，一般廃棄物処理計画に関することとして長期計画と年次計画を策定することなどが求められた。同時に，厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長から各都道府県一般廃棄物処理担当部（局）長に「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について（環整95号 昭和52年11月4日）」が通知されており，こちらで，具体的に計画としての要求事項が示されていた。同通知では，一般廃棄物処理計画として，収集・運搬計画，中間処理計画，最終処分計画について定めることとされていたが，この時点ではまだ，長期的な計画や排出抑制の計画は求められていなかった。

1986(昭和61)年に再び，厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長から各都道府県廃棄物処理担当部（局）長に「一般廃棄物処理基本計画の策定について（環整第60号 昭和61年3月20日）」が通知された[5)]。1977(昭和52)年の通知における長期計画の主旨をさらに充実したものにするということで，「本計画の策定に当たつては，施設整備のみにとどまらず，今後ますます重要となるであろう廃棄物の減量化，資源化，有効利用，収集・運搬の効率化等の推進による処理経費の削減・・(略)・・それを実現するための現実的かつ具体的な施策を総合的に検討することが求められるものであること。」と示されていた。このことから，1977(昭和52)年の通知以降の市町村の一般廃棄物処理基本計画策定状況では，廃棄物の減量化等の検討や計画内容への反映が不十分であったことがうかがえる。

ところが，1986(昭和61)年の通知でも，施設整備以外について長期計画による総合的な廃棄物処理の推進を進める市町村は一部に限られており，内容として処理施設以外の事項が組み入れられたものの，主に処理施設建設時に国庫補助金を申請するための要件として策定されていた。しかし，経済成長に伴って急激に増加したごみに対応するためには，長期的視野での計画策定，ご

みの発生抑制も含めた内容，住民への公表など，より高次の考え方で計画を策定し，それに基づいた事業の推進が重要となったことを背景に，1990(平成2)年に三度目の通知が出された。これが，各都道府県知事あての厚生省生活衛生局水道環境部長からの通知「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第6条第1項に規定する一般廃棄物の処理に関する計画について（衛環21号 平成2年2月1日)」および1977(昭和52)年の通知（環整95号）の改正（衛環22号 平成2年2月1日）である。同改正通知で初めて，一般廃棄物処理基本計画は10～15年の計画とし概ね5年ごとに見直すこと，基本方針・目標年次・一般廃棄物の排出の状況・一般廃棄物の処理主体・処理計画（排出抑制・再資源化計画，収集・運搬計画，中間処理計画，最終処分計画，その他住民に対する広報・啓発活動や適正処理困難物に対する対処方針等）について定めることが規定された。粕谷は，1991(平成3)年の廃棄物処理法改正における一般廃棄物処理計画に関する規定の充実は1990(平成2)年の改正通知が動機となっているとしている[4)]。

そして，1991(平成3)年の廃棄物処理法改正に伴い，第6条も大幅な改正が行われ，次の内容となった。

**廃棄物の処理及び清掃に関する法律　第６条**

市町村は，当該市町村の区域内の一般廃棄物の処理に関する計画（以下「一般廃棄物処理計画」という。）を定めなければならない。

2　一般廃棄物処理計画には，環境省令で定めるところにより，当該市町村の区域内の一般廃棄物の処理に関し，次に掲げる事項を定めるものとする。

一　一般廃棄物の発生量及び処理量の見込み

二　一般廃棄物の排出の抑制のための方策に関する事項

三　分別して収集するものとした一般廃棄物の種類及び分別の区分

四　一般廃棄物の適正な処理及びこれを実施する者に関する基本的事項

五　一般廃棄物の処理施設の整備に関する事項

六　その他一般廃棄物の処理に関し必要な事項

3　市町村は，地方自治法（昭和二十二年法律第六十七号）第二条第四項の基本構想に即して，一般廃棄物処理計画を定めるものとする。

4　市町村は，その一般廃棄物処理計画を定めるに当たつては，当該市町村の区域内の一般廃棄物の処理に関し関係を有する他の市町村の一般廃棄物処理計画と調和を保つよう努めなければならない。

5　市町村は，一般廃棄物処理計画を定め，又はこれを変更したときは，遅滞なく，これを公表しなければならない。

1991(平成3)年の廃棄物処理法改正を受けて1992(平成4)年に出された厚生省生活環境審議会廃棄物処理部会廃棄物減量化・再生利用専門委員会の報告書「ごみの減量化・再利用対策の推進について」では，“減量目標値”という項を設けて，「ごみの減量対策を効果的に進めるためには，ごみの減量目標及びその達成方策を設定し，積極的な排出抑制，再生利用対策を計画的に講ずることが必要である。」と示され，“排出抑制の目標値”，“再生の目標値”を定量的に設定することが求められている。この“排出抑制の目標値”は発生抑制の取り組みも一部は視野に入れているが，ごみとして排出される量を基準として設定するものであった。

改正された第6条の内容の具体化のため，1993(平成5)年，厚生省の各都道府県廃棄物処理担当部（局）長宛の通知「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第6条1項の規定に基づくごみ処理基本計画の策定に当たっての指針について（衛環第83号 平成5年3月15日)」において，「ごみ処理基本計画策定指針」が示された。現在，これが市町村のごみ処理基本計画の最新の指針である。同指針は，基本的にはそれまでに法律・通知等で示されていた一般廃棄物処理基本計画に対する考え方を再掲したものといえるが，1992(平成4)年の廃棄物減量化・再生利用専門委員会報告の減量目標の考え方やごみ減量化・再生利用の推進に係る事業の例などを参考として提示するなどのより具体的な解説が加えられている。

2000(平成12)年の循環型社会形成推進基本法の制定に対応し，廃棄物処理法についても「基本

方針（第5条2項）：環境大臣は廃棄物の排出の抑制，再生利用等による廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本方針を定めなければならない。」という条項の追加などの改定が行われた。この基本方針は2001(平成13)年に定められ，公表されている。国のごみに対する取り組み方向や“減量化の目標量”等が示され，市町村のごみ処理基本計画の上位にある計画と位置づけられる。

循環型社会形成推進基本法に規定された「循環型社会形成推進基本計画」は，2003(平成15)年に策定され，国の目標として，“資源生産性”，“循環利用率”，“最終処分量”のそれぞれの数値目標が定められた。特に，“資源生産性”は国レベルの物質フローの入口にあたるものであり，社会に投入される資源の少なさが循環型社会形成の重要な目安となるものとされており，この指標が採用されたことで，ごみとなる前の発生抑制に関して重要な数値目標が誕生した。

2003(平成15)年には，市町村の一般廃棄物処理計画策定時に戦略的環境アセスメントを実施する場合の具体的な進め方について「一般廃棄物処理計画策定における戦略的環境アセスメント施行ガイドライン」が公表された。

### 補.1.3　一般廃棄物処理計画と関連計画

一般廃棄物処理基本計画および各年度ごとの一般廃棄物処理実施計画は，廃棄物処理法において市町村に策定が義務づけられた法定計画である。また，現在は，ごみ処理施設の整備にあたって国庫補助を受ける場合には，施設整備計画等の策定が必要である。

一般廃棄物処理基本計画は，市町村の基本構想（将来目指す都市像とそれを具体化するためのまちづくりの基本的な目標）に則して，10～15年程度の長期計画として策定することが求められている。また，一般廃棄物処理実施計画は，一般廃棄物処理基本計画の実現に向けて実施する施策・事業の計画で，単年度ごとに策定するものである。

その他，市町村がごみ処理・ごみ管理を実施していくために整備することが望ましい計画として，ごみ減量計画，施設整備計画，事業経営計画，収集運搬計画，施設運転計画，分別収集計画等がある。それぞれの計画の特性に応じて，計画期間および計画対象は，10～15年間の長期計画，10～15年間の長期の行動計画，3～5年間程度の個別事業推進に関する計画，単年度の実施計画などのタイプがある。ごみに関する諸計画を表補-1-2に整理した。

**表 補-1-2　ごみに関する諸計画の概要**

| | 計画期間 | 計画の対象・概要 |
|---|---|---|
| 一般廃棄物処理基本計画 | 10～15年以上 | 当該区域におけるごみの取り扱いに関して市町村が策定する策定する最も基本的な計画 |
| 一般廃棄物処理実施計画 | 単年度 | 基本計画を実施するための単年度ごとの計画 |
| ごみ減量計画 | 5～10年間程度 | 市民・事業者・行政の三者によるごみ減量の取り組み等 |
| 施設整備計画 | 施設整備時期 | 整備施設の規模，内容，整備方法等 |
| 事業経営計画 | 単年度～事業期間 | コスト管理・収支管理にもとづく財政面の計画 |
| 収集運搬計画 | 単～3年間 | 収集ルート，配車・人員配置等 |
| 施設運転計画 | 単年度 | 運転諸元・点検・休止，環境保全等 |
| 分別収集計画 | 5年間 | 容器包装リサイクル法に基づく分別収集の実施に関する計画 |

## 補.2　ごみ減量計画の位置づけと役割

### 補.2.1 ごみ減量計画の特性

ごみ減量計画は市民・事業者・行政の三者が実施していくべきごみ減量の取り組み事項を定めた計画である。実施主体が行政だけではないという特色があり，そのために，ごみ減量計画を策定している市町村では，策定時から実施主体が参加することなどによって，実効性の担保を図っている。

補.1.2で一般廃棄物処理計画の変遷を示したが，ごみ減量計画に関しては，一般廃棄物処理計画の一部分として排出抑制に関する方策を計画に盛り込むことが廃棄物処理法で求められており，一般廃棄物の発生量・処理量を見込む際に減量目標値等を設定して検討することが指針として示されているのみである。従って，現時点では，ごみ減量計画は法律等に直接的に規定されているものではなく，策定は任意である。しかし，ごみ減量に特化した計画や，ごみ減量を強調した一般廃棄物処理計画の策定を行っている市町村も多い。ごみ処理施設は整備後20～30年間稼働するものであり，一旦施設整備を終了した市町村が次期長期計画を検討する際には，施設整備は計画の中心にならず，ごみ減量が主たるテーマとなっている。

小泉は，ごみ減量計画においてごみの減量方策を考える範囲は資源ごみの分別収集等ごみ処理事業に関わる行為だけでなく，消費家庭や生産・流通過程までを含めた広範囲を計画対象とすべきであるとし，廃棄物計画のなかで最上位のレベルの計画として，図補-2-1のように位置づけている[6)]。ただし，実際の市町村の減量計画においては発生抑制は具体的な施策を取りにくく，資源化の推進が中心になっているのが現状とも述べている[7)]。

ごみ減量計画とは，施設整備計画のような物的計画（フィジカルプラン）ではなく，社会システム計画であり，ソフト計画，すなわち，人の動き，物の流れを管理するための計画，仕組みを作るための計画（または，作るべき仕組みそのもの）である。主要な内容は，減量目標値を設定することと，減量のための諸施策を設計すること，実施主体の役割を明確にすることである。また，円滑な実施のためには，実施主体である市民・事業者・行政の三者が計画内容について理解と合意をすることが不可欠である。このような点から，ごみ減量計画は，清掃事業に関する計画の範疇を超えたものとなる可能性が高い。

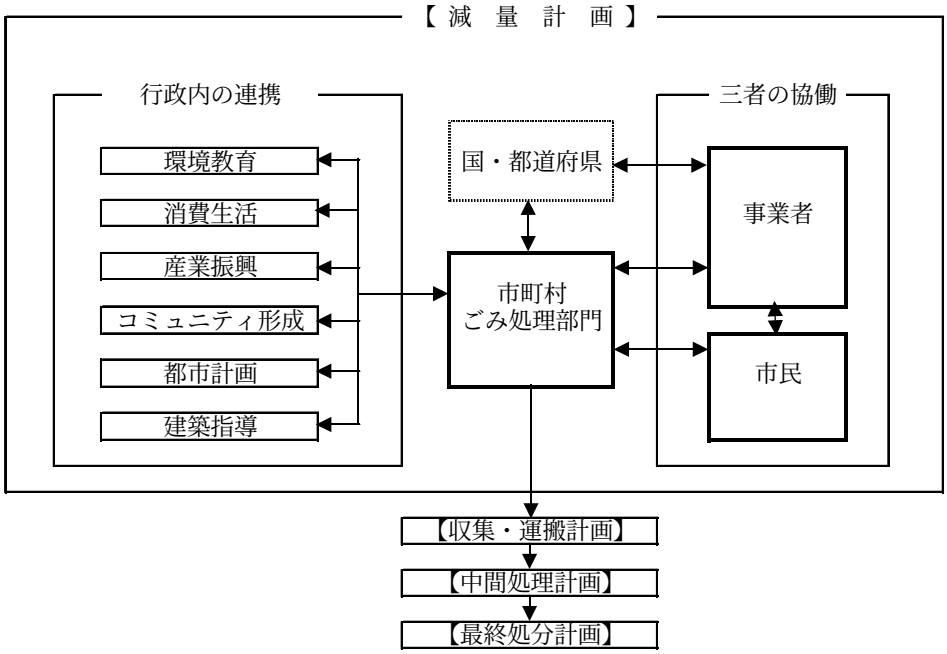



**図 補-2-1　ごみに関する諸計画の概要[6)]**

### 補.2.2 ごみ減量計画の類型

現在，市町村で策定されているごみ減量計画は，上位計画との関連で，次の４つの類型に分けることができる。

○ごみ処理基本計画そのもの（名称を「減量」「循環型社会形成」等としている）
○ごみ処理基本計画の下位計画として減量計画を策定したもの
○ごみ処理基本計画を策定せずに（策定に先立って）減量計画のみを策定したもの
○ごみ処理基本計画との上下関係無しに減量計画を策定したもの

また，ごみ減量計画の策定例として，それぞれの類型で下記の計画がある。

○一般廃棄物処理基本計画で，名称に「減量」「循環型社会形成」等を入れているケース
・京都市循環型社会推進基本計画－京のごみ戦略21－
・新・循環型社会構築のための枚方市一般廃棄物減量及び適正処理基本計画
・熊本市ごみ減量・リサイクル推進基本計画
○一般廃棄物処理基本計画の下位計画として減量計画を策定しているケース
（条例での位置づけがある場合と無い場合がある）
・豊中市（条例で策定を規定）
・盛岡市ごみ減量化行動計画（条例で策定を規定）
・石巻市ごみ減量化計画
○一般廃棄物処理基本計画を策定せずに（策定に先立って）減量計画のみを策定しているケース
・循環型社会をめざした行動計画（川崎市）
・高槻市ごみ減量化推進計画
○一般廃棄物処理基本計画との上下関係無しに減量計画を策定しているケース
（例：環境基本計画等の下位計画として策定）
廃棄物（ごみ）減量等計画（能勢町）・・「ダイオキシンを少なくし，能勢の美しい自然を守るための条例」に基づく。また，豊能郡美化センターダイオキシン問題に関する公害調停条項に基づくごみ減量化のための「行動計画」と位置づけ。

## 補.3 ごみ減量計画の今後の展望

これまで策定されたごみ減量計画の多くは，最終処分場の確保難や焼却能力の不足といった，施設整備計画，最終処分計画からの制約条件に大きく左右された計画となっているように思われる。しかし，循環型社会の形成を推進する立場からは，まず，発生抑制を含むごみ減量計画を策定し，それに基づいて収集運搬計画や施設整備計画等を策定していくことが望ましい。ごみ減量を実施するのは行政だけではなく，住民，生産・流通事業者，排出者としての事業者，資源回収・リサイクル事業者といった様々な主体である。この点は，ごみの適正な収集・運搬，処理のための計画であった旧来の一般廃棄物処理計画と大きく異なる特色といえる。そこで，計画を実行する全ての主体者が計画策定時点で計画づくりに参加し，意見を交わして計画内容に合意することは，後々に計画を実行する段階で円滑な推進を担保するものとなるだろう。

ごみ減量計画の計画対象は，理念や行政施策に留まらず，計画を実行するための各主体別の行動プログラム，資源再生に関わる業界や再生資源を使用する製造者に対する産業振興，地域でごみ減量に取り組むためのコミュニティの育成や環境教育など，広い範囲に及ぶことも少なくない。むしろ，どちらかというと技術面ではなく，学際的・業際的な内容の比重が高くなる傾向がある。

発生抑制を中心としたごみ減量システムを設計するために最低限必要な情報として，ごみ中の

減量対象物の量と質を定量的に把握できるデータが上げられる。どのような対策を用いてもごみ中にある減量対象物の量以上の減量はできないのであり，詳細にごみ減量目標値を設定する場合には，上限のごみ減量目標値，すなわちごみ中に存在する当該物の量を把握しておく必要がある。その量に対して，減量が可能な対策を計画していくことになる。

現在，ごみ減量計画として策定される計画の多くは，社会システム計画であり，望ましい社会システムの状態を文章や図で示したものである。それを実現するためには，誰が，いつ，どこで，何を，どうするということが明らかにされた，具体的な遂行計画を持つ必要がある。建物の建築に置き換えれば，社会システム計画は設計図・計画図であり，遂行計画は施工計画である。循環型社会についても，現段階での一定水準の設計図ができつつある。しかし，施工計画が不十分であり，実際の工事にかかれないか，工事を開始しても段取りが悪くてなかなか工事がはかどらない状況である。施工計画に求められる項目は，作業工程，作業工程ごとの担当者及び責任者，事業費の見積り，工事スケジュール，進捗管理方法，物品購入・資源調達方法など，実際の工事に不可欠な情報である。ごみ減量計画についても，一刻も早く，施工計画を策定し，工事を進める段階にしていく必要がある。

**【補論の参考文献】**


1）環境庁，環境省：公害白書（昭和44～45年），環境白書（昭和46～平成15年），循環型社会白書（平成13～15年）
2）石川禎昭：これからの廃棄物処理と地球環境，pp16 中央法規（1992）
3）通商産業省立地公害局編：リサイクル法の解説，(財)通商産業調査会（1993）
4）粕谷明博：廃棄物処理計画について－ごみ処理基本計画策定指針を踏まえての考え方－，都市清掃 第47巻，第201号，pp.361-364（1994）
5）月刊廃棄物編集部：廃棄物の計画的な処理推進について都道府県知事宛に通知，月刊廃棄物 第16巻，第7号，pp112-114（1990）
6）小泉春洋：ごみ減量・リサイクル計画の展開，廃棄物学会第3回研究発表会・小集会発表論文集　pp41-48（1992）
7）小泉春洋：廃棄物計画における減量計画の位置付け，廃棄物学会誌 第5巻，第4号，pp336-343（1994）

# 謝辞

本稿は，著者が京都大学大学院工学研究科修士課程進学以降，約20年間にわたって廃棄物の調査や市町村のごみ処理計画・ごみ減量計画のプランニングに取り組む中で行った研究をベースとして，2000年4月から3年間の博士後期課程（社会人特別選抜）在学中およびその後の2年間にとりまとめたものです。研究の遂行にあたり，多くの方々からご指導，ご協力を頂きました。

高月紘先生（京都大学環境保全センター教授）には，20代の学生の頃に廃棄物分野への就学・就職のきっかけを作って頂き，就職後も，機会あるごとに暖かいご助言とご鞭撻を頂きました。ついには，社会人ドクターコースの学生として大学院に復学することをお許し頂き，遅々として進まない論文執筆にも関わらず，常に励ましのお言葉と適時適切なご指導を頂きました。

武田信生先生（京都大学大学院工学研究科教授）および森澤眞輔先生（京都大学大学院工学研究科教授）には，お忙しい中を本論文の審査をお引き受け頂き，貴重なご指導・ご助言を頂きました。

博士後期課程では，京都大学環境保全センターの皆様に多くのことを学ばせて頂きました。

酒井伸一先生（現，国立環境研究所循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長）には，研究に対する真摯な姿勢を教えて頂きました。

渡辺信久先生（京都大学環境保全センター助教授）には，大学時代から様々なことで助けて頂いた上に，本論文の面倒まで見て頂くことになりました。

水谷聡先生（京都大学環境保全センター助手），鈴木靖文さん，平井康宏さん，浅利美鈴さんをはじめ，年若い先輩方や後輩方には，研究室の主要研究課題である有害化学物質に関する最新の知見や分析手法，今後の動向などを教えて頂きました。また，研究室内外の行事に取り組まれる様子を見聞きし，硬くなった頭を柔軟にして精力的に研究を進める活力を頂きました。

植田和弘先生（京都大学大学院経済学研究科教授）には，ドイツやデンマークでの廃棄物の調査の機会を与えて頂き，海外に対する視野を広げ，深めることができました。同時に，社会経済システム面での廃棄物への対応のあり方について，多くのことを教えて頂きました。

山川肇先生（京都府立大学人間環境学部環境デザイン学科講師）には，日頃からごみに関する有益な情報をご教示頂き，また，多くの議論をさせて頂きました。とりわけ，ごみの有料化，また，分析手法としての統計解析に関して，手取り足取りのご指導を頂きました。

渡辺浩平先生（帝京大学文学部講師）には，ケンブリッジ大学在学中から現在まで，海外調査への支援と多くの海外情報を頂きました。英文の校正などでもたびたび助けて頂きました。

著者が所属している株式会社地域計画建築研究所大阪事務所，殊に，第一計画部の皆様には，大学院通学の便宜を図って頂いたほか，社内の文献や機材の利用，論文執筆のための時間の捻出，研究に利用したデータの集計などに関して多くのご協力を頂きました。

とりわけ，直属の上司である小泉春洋第一計画部部長には，常に私の支えとなり，研究内容に関する示唆を与えて頂くとともに，相談や議論の相手となって研究をより深いものにして頂きました。行き詰まった時には，カヌーに乗って自然とふれあいリフレッシュすることやスリリングな激流下りで頭を真っ白にすることも教えて頂き，公私に渡って大変お世話になりました。

本研究のテーマである用途別詳細組成調査は，多くの調査員の共同作業によって成立するものです。1日のごみ調査で15～20人は調査に参加したはずであり，筆者が関わったごみ調査に参加したのべ3000人を超える人達，また，筆者の知らないところで行われてきた幾多のごみ調査の関係者にも深い感謝を捧げます。調査参加者のある人は大学教員になり，ある人は行政職員，ある人は環境関連企業の社員など，何人かの方々が廃棄物に関わる進路に進まれました。それらの方々には，今でも多くのご教示を頂いています。

さらに，本研究を行う上で，市町村のごみ処理現場の情報についての聞き取り調査，データ提供，組成調査の実施など，様々な面で京阪神圏都市のごみ行政担当者のご協力を得ました。

とりわけ，京都市，大阪市，枚方市，寝屋川市の廃棄物部門の皆様には，用途別詳細組成調査の実施をはじめとして，多大な協力を頂きました。

皆様方のご指導，ご支援，ご協力に，心から感謝を申し上げます。ありがとうございました。

そして最後に，色々なことを勝手に決めて事後報告しかしない娘を，文句を言いながらも信じて見守ってくれている両親に，この場を借りて謝意を表します。